

DOCKET NO.: 264589US6PCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Cosimo RAONE, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/IB03/02313

INTERNATIONAL FILING DATE: June 17, 2003

FOR: METHOD TO DETECT THE DISTRIBUTION OF SERVICE TEMPERATURES IN A TECHNOLOGICAL PROCESS

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

COUNTRY
Italy**APPLICATION NO**
BO2002A 000488**DAY/MONTH/YEAR**
25 July 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/IB03/02313.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier
Attorney of Record
Registration No. 25,599
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

BEST AVAILABLE COPY

10/521466
PCT / E S 03/00446
10 Rec'd PCT/PTO 18 JAN 2005



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGIA



REC'D 15 OCT 2003

WIPO PCT

CERTIFICADO OFICIAL

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de la solicitud de PATENTE de INVENCION número 200202021, que tiene fecha de presentación en este Organismo el 4 de Septiembre de 2002.

Madrid, 1 de Octubre de 2003

El Director del Departamento de Patentes
e Información Tecnológica.

P.D.

CARMEN LENCE REIJA

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



Oficina Española
de Patentes y Marcas

INSTANCIA DE SOLICITUD

NUMERO DE SOLICITUD

20 020 2021

02 SEP -4 12:04

FECHA Y HORA DE PRESENTACIÓN EN LA O.E.P.M.

FECHA Y HORA PRESENTACIÓN EN LUGAR DISTINTO O.E.P.M.

(4) LUGAR DE PRESENTACIÓN: **MADRID** CÓDIGO **28**

(1) MODALIDAD:

☒ PATENTE DE INVENCION

☐ MODELO DE UTILIDAD

(2) TIPO DE SOLICITUD:

☐ ADICIÓN A LA PATENTE

☐ SOLICITUD DIVISIONAL

☐ CAMBIO DE MODALIDAD

☐ TRANSFORMACIÓN SOLICITUD PATENTE EUROPEA

☐ PCT: ENTRADA FASE NACIONAL

(3) EXP. PRINCIPAL O DE ORIGEN:

MODALIDAD

Nº SOLICITUD

FECHA SOLICITUD

(5) SOLICITANTE (S): APELLIDOS O DENOMINACIÓN SOCIAL
AIRTEL MOVIL, S.A.

NOMBRE

NACIONALIDAD

ESPAÑOLA

CÓDIGO PAÍS

ES

DNIC/IF

A-80907397

CNAE

4

PYME

4

(6) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE:

DOMICILIO **Avda. de Europa No.1**

LOCALIDAD **ALCOBENDAS**

PROVINCIA **MADRID**

PAÍS RESIDENCIA **ESPAÑA**

NACIONALIDAD **ESPAÑOLA**

TELÉFONO

FAX

CORREO ELECTRÓNICO

CÓDIGO POSTAL **28108**

CÓDIGO PAÍS **ES**

CÓDIGO PAÍS **ES**

(7) INVENTOR (ES):

APELLIDOS

NOMBRE

NACIONALIDAD

CÓDIGO PAÍS

**SERNANDEZ ARPPE
SALVADOR PEREZ**

**LUIS CARLOS
GLORIA MONTSERRAT**

**ESPAÑOLA
ESPAÑOLA**

**ES
ES**

(8) ☐ EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR

☒ EL SOLICITANTE NO ES EL INVENTOR O ÚNICO INVENTOR

(9) MODO DE OBTENCIÓN DEL DERECHO:

☒ INVENC. LABORAL

☐ CONTRATO

☐ SUCESIÓN

(10) TÍTULO DE LA INVENCION:

SISTEMA Y METODO DE AVISO DE ERRORES DE MARCACION.

(11) EFECTUADO DEPÓSITO DE MATERIA BIOLÓGICA:

☐ SI

☒ NO

(12) EXPOSICIONES OFICIALES: LUGAR

FECHA

(13) DECLARACIONES DE PRIORIDAD:
PAÍS DE ORIGEN

CÓDIGO PAÍS

NÚMERO

FECHA

(14) EL SOLICITANTE SE ACOGE AL APLAZAMIENTO DE PAGO DE TASAS PREVISTO EN EL ART. 162. LEY 11/86 DE PATENTES ☐

(15) AGENTE /REPRESENTANTE: NOMBRE Y DIRECCIÓN POSTAL COMPLETA. (SI AGENTE P.I., NOMBRE Y CÓDIGO) (RELLENSE, ÚNICAMENTE POR PROFESIONALES)

ANGEL DAVILA BAZ 544/4. c/Goya No.11, 28001 MADRID

(16) RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN:

☒ DESCRIPCIÓN Nº DE PÁGINAS: 27

☒ Nº DE REIVINDICACIONES: 28

☒ DIBUJOS. Nº DE PÁGINAS: 7

☐ LISTA DE SECUENCIAS Nº DE PÁGINAS:

☒ RESUMEN

☐ DOCUMENTO DE PRIORIDAD

☐ TRADUCCIÓN DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD

☒ DOCUMENTO DE REPRESENTACIÓN

☒ JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASA DE SOLICITUD

☐ HOJA DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

☐ PRUEBAS DE LOS DIBUJOS

☐ CUESTIONARIO DE PROSPECCIÓN

☒ OTROS: Doc. Declaración

FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE

A. DAVILA BAZ 544/4

Nº Col. 580

(VER COMUNICACIÓN)

FIRMA DEL FUNCIONARIO

NOTIFICACIÓN SOBRE LA TASA DE CONCESIÓN:

Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión; para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOPI, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 2245/1986.

ILMO. SR. DIRECTOR DE LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

Informacion@oepm.es

www.oepm.es

C/ PANAMÁ, 1 • 28071 MADRID

MOD. 310/11 - 1 - EJEMPLAR PARA EL EXPEDIENTE

NO CUMPLIMENTAR LOS RECUADROS ENRIACADOS EN ROJO



**Oficina Española
de Patentes y Marcas**

NÚMERO DE SOLICITUD

Feb 20 2021

FECHA DE PRESENTACIÓN 02 SEP 4 12:04

RESUMEN Y GRÁFICO

RESUMEN (Máx. 150 palabras)

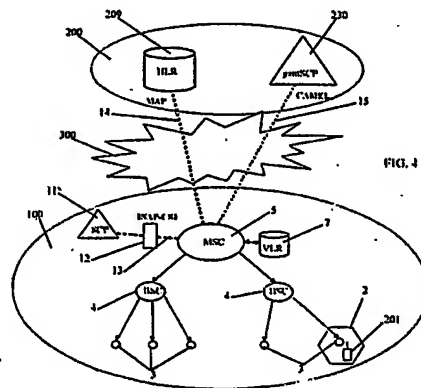
Un sistema de aviso de errores de marcación a usuarios visitantes en una red de telefonía móvil visitada (VPLMN) (100), siendo un usuario visitante un usuario de una red de telefonía móvil de origen (HPLMN) (200) distinta a la red de telefonía móvil visitada (100). El sistema comprende:

un primer nodo (11) de la red de telefonía móvil visitada (100) que comprende medios de analizar un número marcado por un usuario (201) y determinar si dicho número marcado cumple al menos un criterio de error predeterminado; y

medios de enviar un mensaje corto (SM) con un aviso de error de marcación al usuario si dicho número marcado cumple al menos un criterio de error predeterminado.

La invención también se refiere a un método de aviso de errores de marcación.

GRÁFICO





MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



Oficina Española
de Patentes y Marcas

12

SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

P 20020202021

21 NÚMERO DE SOLICITUD

22 FECHA DE PRESENTACIÓN

62 PATENTE DE LA QUE ES
DIVISORIA

31 NÚMERO

DATOS DE PRIORIDAD

32 FECHA

33 PAÍS

71 SOLICITANTE (S)

AIRTEL MOVIL,S.A.

DOMICILIO Avda. de Europa No.1, 28108 ALCOBENDAS
(MADRID)

NACIONALIDAD ESPAÑOLA

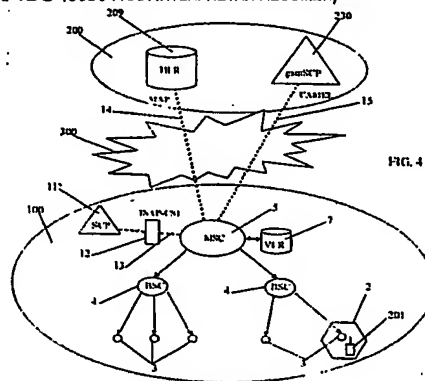
72 INVENTOR (ES) D. LUIS CARLOS SERNANDEZ ARPPE., Dña. GLORIA MONTSERRAT SALVADOR PEREZ

51 Int. Cl.

54 TÍTULO DE LA INVENCION

SISTEMA Y METODO DE AVISO DE ERRORES DE MARCACION.

GRÁFICO (SÓLO PARA INTERPRETAR RESUMEN)



57 RESUMEN

Un sistema de aviso de errores de marcación a usuarios visitantes en una red de telefonía móvil visitada (VPLMN) (100), siendo un usuario visitante un usuario de una red de telefonía móvil de origen (HPLMN) (200) distinta a la red de telefonía móvil visitada (100). El sistema comprende:

un primer nodo (11) de la red de telefonía móvil visitada (100) que comprende medios de analizar un número marcado por un usuario (201) y determinar si dicho número marcado cumple al menos un criterio de error predeterminado; y

medios de enviar un mensaje corto (SM) con un aviso de error de marcación al usuario si dicho número marcado cumple al menos un criterio de error predeterminado.

La invención también se refiere a un método de aviso de errores de marcación.

SISTEMA Y MÉTODO DE AVISO DE ERRORES DE MARCACIÓN

CAMPO DE LA INVENCION

La invención se engloba en el campo de la telefonía móvil. Como es sabido, en
5 dicho campo, normalmente se utilizan acrónimos y términos anglosajones para referirse a elementos y conceptos propios del campo. Los acrónimos y términos anglosajones usados en este texto se explicarán a lo largo del texto.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 La invención tiene como finalidad la de servir como base para un servicio de aviso de errores de marcación a visitantes en una red de telefonía móvil visitada (VPLMN) en relación con roaming internacional, es decir, cuando el usuario se encuentra en un país que no es el país de su red de telefonía móvil de origen (HPLMN).

15 La red de telefonía móvil troncal está formada por ciertos nodos principales, que realizan las funciones elementales en la red, como la conexión y desconexión de los terminales, el encaminamiento de las llamadas de voz y el envío de mensajes cortos.

Para la red de telefonía móvil o PLMN (Public Land Mobile Network o "Red
20 Global de Telefonía Móvil"), el área geográfica se divide en celdas, cada una de las cuales está atendida por una "estación base" o BTS (Base Transceiver Station). La **figura 1** refleja una red de este tipo, en la que se puede observar como un teléfono móvil 1 se encuentra en una celda 2 correspondiente a una estación base 3; otras estaciones base 3 corresponden a otras celdas de la red.

25 Cada estación base depende de un nodo controlador de estaciones base o BSC (Base Station Controller) 4. El BSC 4 gestiona la actividad de varias estaciones base 3 que están a su cargo, p.e., encaminando las llamadas y mensajes a la estación base que cubre el móvil de destino.

A su vez, varios BSC 4 dependen de un centro conmutador o MSC (Mobile
30 Switching Centre) (5, 6), nodo de red que controla varios BSC's y que gestiona el control de la localización de los usuarios que están en su zona de control.

Además, la red ilustrada en la **figura 1** comprende varios "registros de área visitada" o VLR (Visitor Location Register) (7, 8). El VLR es una base de datos de
35 usuarios "visitantes", en la que se guardan temporalmente determinados datos relativos a usuarios que se encuentran en el área de red correspondiente al VLR.

Ejemplos de datos que se guardan en el VLR son el IMSI (International Mobile Subscriber Identity - "Número de Identificación del Usuario Internacional"), el MSISDN (el número de teléfono propiamente dicho, el que se marca para llamar al teléfono móvil) o el TMSI (identificación temporal diferente al IMSI por motivos de seguridad), el área de localización donde ha sido registrado el usuario y los servicios suplementarios de los usuarios abonados que en ese momento se encuentren en el área de red que cubre ese VLR. Cada VLR cubre un área de localización. Pueden existir varios VLR's en el área cubierta por un MSC, pero también es posible que un VLR contenga información de áreas cubiertas por varios MSC's. En algunos sistemas, hay un VLR por cada MSC. El VLR también es el nodo al que se envía el comando FSM (Forward Short Message) desde el SMSC (Short Message Service Centre, "Centro Servidor de Mensajes Cortos"), con el número de destino para que éste encamine el mensaje al BSC donde se encuentra el usuario destinatario, para que la estación base correspondiente entregue el mensaje al usuario.

(En este documento, nos referimos de forma indistinta a un teléfono móvil, al usuario (el que tiene el teléfono móvil) y al abonado).

La red también comprende un registro maestro de abonados para su localización o HLR (Home Location Register) que es la base de datos donde se guardan todos los datos respectivos al servicio móvil de los usuarios de la red, tales como su identificación IMSI y MSISDN, el VLR en el que se encuentran localizados (cada cambio de área de localización que realiza un móvil es detectado por la red y se actualiza de forma automática su dirección VLR en la base de datos HLR). También existe información acerca del tipo de servicio que se ofrece al usuario así como de los servicios suplementarios que se le dan. Normalmente, en redes con mucho usuarios, los datos de usuarios se distribuyen en varios HLRs.

La red también puede incluir un Centro de Autentificación o AUC (Authentication Centre), donde se guardan las "tripletas". El HLR obtiene las tripletas a través del AUC; una tripleta se compone de tres números una clave (Kc), un número aleatorio (RAND) y una respuesta firmada (SRES). La clave es un parámetro que posee la tarjeta SIM (Subscriber Identity Module - "Módulo de Identificación de Usuario") del abonado y la red, y que nunca viaja vía radio. La red envía al usuario el número aleatorio, y el usuario, con su clave y un algoritmo, genera una respuesta firmada que debe ser igual que la que se ha generado previamente en la red -en el AUC- mediante el mismo algoritmo. Frecuentemente, el AUC está integrado con el HLR en el mismo nodo, que en tal caso puede denominarse "HLR/AUC".

La red también puede incluir un centro servidor de mensajes cortos o SMSC (Short Message Service Centre) 10 (ilustrado en la **figura 3**) que constituye el punto central del servicio de mensajes cortos, que es un servicio suplementario no obligatorio en la red (aunque actualmente todos los operadores GSM lo ofrecen). El servicio consiste en que el SMSC que el abonado ha configurado en su móvil como propio, recoge el mensaje corto, averigua la red y el VLR en el que se encuentra el usuario de destino y envía finalmente el mensaje corto a dicho VLR, que a su vez se encargará de entregarlo.

En resumen: el usuario con su teléfono móvil puede desplazarse de una celda a otra de la red, lo que significa cambiar de BTS 3 y, a veces, de BSC 4, cambio que es gestionado por las MSCs 5, 6 de la red. Cuando el abonado llega a cambiar de MSC (en muchos sistemas, cada MSC está asociado a un VLR y forman parte del mismo equipo físico), entonces cambia también de área de localización y la información de localización del abonado se modifica en el HLR 9; de este modo, el HLR 9 siempre sabe en qué área de localización se encuentra el usuario.

Si la red ofrece servicio de mensajes cortos, la transmisión de dichos mensajes es gestionada por el SMSC 10 de la red en la que se origina el mensaje corto o SM (Short Message). Dicho SMSC consulta los datos del usuario (VLR e IMSI) al HLR del abonado de destino y envía el mensaje al VLR de destino.

Para más información acerca del protocolo MAP y los procedimientos básicos de la red GSM, se puede consultar la especificación de la ETSI: GSM 09.02: Digital Cellular Telecommunications System. Mobile Application Part (MAP) Specification.

Cada red tiene una extensión determinada, normalmente nacional. Cada usuario está suscrito como usuario en una red de origen, operada por un operador de telefonía móvil, en su país de origen. Los datos relevantes de dicho usuario se encuentran en el HLR de dicha red en el país de origen.

Sin embargo, normalmente un usuario de una red de origen o HPLMN (Home Public Land Mobile Network – red de telefonía móvil a la que pertenece un usuario) de un primer país puede utilizar su teléfono móvil también en redes de telefonía móvil de otros países; dichas redes se llaman redes “visitadas” (VPLMN - Visited Public Land Mobile Network – red de telefonía móvil visitada por un usuario que no pertenece a dicha red). El concepto de usar el teléfono móvil en una red que no es la red de origen se conoce como “roaming” y el usuario que se mueve por una red visitada y que usa los servicios de dicha red se conoce como un “roamer”.

Cuando un roamer visitante 201 (ver la **figura 2**) de otra red (HPLMN) 200

extranjera pretende localizarse y utilizar una red visitada (VPLMN) 100 en un país, al encender su teléfono lo primero que hace es sincronizarse al plan de frecuencias de la estación base (BTS) 3 con la que pretende engancharse. A través de la BTS 3 contacta con el VLR 7 de la red visitada que da servicio a la zona geográfica en
5 cuestión (es decir, al VLR que corresponde al BTS con el que está comunicando), para solicitar la actualización de posición.

En la petición de actualización de posición (ver también la **figura 9**), el teléfono móvil envía (entre otros datos y comandos) el número de identificación de usuario internacional o IMSI ("International Mobile Subscriber Identity") que constituye un
10 identificador universal del usuario móvil en el mundo GSM. No debe confundirse con el MSISDN (Mobile Station International ISDN Number), que constituye el número público a marcar para contactar con el usuario, es decir, su "número de teléfono".

El IMSI se compone de 15 dígitos: los 3 primeros identifican al Código Móvil de País (MCC - Mobile Country Code) y los 2 siguientes al Código de Red Móvil (MNC -
15 Mobile Network Code). A partir de estos primeros 5 dígitos, el VLR 7 puede conocer biunívocamente la red de origen (HPLMN) 200 a la que pertenece el roamer 201 y así determinar si existe un acuerdo de "roaming" entre el operador de la HPLMN 200 del roamer y el operador de la VPLMN 100 visitada a la que pertenece el VLR 7.

En caso de existir un acuerdo de roaming entre ambos operadores, el VLR 7
20 debe analizar dicho IMSI para:

- Componer el "Mobile Global Title" (MGT). Este número se obtiene sustituyendo el MCC+MNC por un identificador E.164 (recomendación ITU-T) mediante el cual se pueda direccionar el HLR 209 de la HPLMN 200 a través de la red de señalización internacional 300. Por ejemplo, para los abonados de la red de
25 Telecel-Portugal haciendo roaming en España, el MCC+MNC (268 01) debe sustituirse por 35191, número que identifica Portugal (código de país o "country code" =351) y Telecel (91) en la red SS7 internacional.

- Construir el mensaje de MAP ("Mobile Application Part" - parte de aplicación de tecnología móvil) "UpdateLocation", utilizando como dirección SCCP ("Signalling
30 Connection Control Part" - nivel de red del stack SS7; SS7 es el sistema de señalización que utiliza la red de telefonía móvil) el "Mobile Global Title". El VLR 7 debe indicar para este operador concreto cual es la versión de MAP y si se soportan opciones de CAMEL (el concepto CAMEL se comentará más abajo). Dicho mensaje es entregado a la pila de señalización SS7 y enviado hacia las pasarelas de señalización
35 internacional.

Al llegar a la HPLMN 200, ésta red utiliza los 10 últimos dígitos del IMSI para encontrar el HLR 209 donde están definidos los datos de la subscripción móvil del roamer 201. El HLR 209 permite o deniega la actualización de posición en función de si dicho abonado tiene habilitado el servicio de roaming internacional. En caso afirmativo, y tras intercambiar con el VLR 7 de la red visitada 100 una serie de datos para autenticación, le envía el perfil del abonado (MSISDN, información de servicios básicos y suplementarios, etc).

A partir de ese momento, el roamer 201 queda localizado en el VLR 7 que le da servicio, considerándose un abonado de la red 100 en la que está acampado temporalmente. Por último, en el MSC/VLR se ha de poder configurar el tratamiento de la numeración marcada para cada rango de IMSIs (cada rango de IMSI corresponde a una red de origen HPLMN determinada), aunque en principio el roamer ha de poder acceder a la misma numeración que los propios abonados de la red visitada. El esquema de análisis de número marcado (es decir, cómo obtener las rutas, si consultar algún nodo de red inteligente, etc.) puede variar en función del rango de IMSI del abonado o, lo que es lo mismo, en función de la HPLMN a la que pertenece. Es decir, la MSC obtiene la forma de analizar el número marcado por el roamer a partir de su IMSI, utilizándose una tabla de configuración modificable por el operador.

Para el envío de mensajes cortos o SMS ("Short Messages") dentro del marco del servicio de mensajes cortos o SMS ("Short Message Service") proporcionado por los operadores de telefonía móvil, existen los procedimientos normales estandarizados por GSM para envío de mensaje corto móvil a móvil, pasando por el centro servidor de mensajes cortos o SMSC ("Short Message Service Centre") 10 del operador (ver la **figura 3**). Sin embargo, existen muchas aplicaciones mediante las cuales se puede enviar un mensaje desde / hacia el mundo IP (por ejemplo, enviar un mensaje corto desde una página web, enviar un mensaje corto originado en móvil -SMS MO- hacia un concurso de televisión, etc.). Con la expresión "mundo IP" ("Internet Protocol) nos referimos al entorno de Internet; el mundo IP se ha ilustrado esquemáticamente con la referencia numérica 400 en la **figura 3**.

El SMSC 10 puede recibir una petición de envío de SMS:

- De la MSC 5, mediante un procedimiento normal móvil-móvil (entre un teléfono móvil de origen 1 y un teléfono móvil de destino). El mensaje es transitado hacia el SMSC 10 en base a la dirección del centro servidor, configurable en el terminal para cada operador.

- Del mundo IP 400, para lo cual los fabricantes de SMSCs tienen

implementados protocolos como el SMPP ("Short Message Peer to Peer Protocol", protocolo para la comunicación entre un SMSC y una aplicación externa).

5 A partir de ese momento el mensaje es procesado del mismo modo: El SMSC consulta al HLR correspondiente al teléfono móvil de destino 1', y en caso de que el móvil de destino no esté disponible, el SMSC almacena el mensaje y lo intenta enviar más tarde, siguiendo una política de reintentos predefinida. Si el móvil de destino sí está disponible, el HLR devuelve al SMSC 10 el IMSI y el número del VLR 8 que corresponde a la estación base 3 de la celda 2 en la que está acampado el móvil de destino. A partir de este momento, el SMSC 10 procede a entregar el mensaje corto encaminándolo hacia el VLR 8 de destino.

10 La interacción entre el mundo tradicional de las redes de conmutación de circuitos (SS7 - "Signaling System 7" ("Sistema de Señalización 7"): el sistema de señalización que utiliza la red de telefonía móvil) y de paquetes (IP: "Internet Protocol" - protocolo para transmisión en redes de conmutación de paquetes) están convergiendo en una línea común.

15 Por otra parte, existe el concepto de red inteligente o IN ("Intelligent Network") que ha sido estandarizado por la ITU y ETSI y que se basa en definir una nueva arquitectura de red para ofrecer servicios avanzados de telecomunicación.

20 El elemento principal de esta arquitectura es el llamado punto de control de servicio o SCP ("Service Control Point"), un nodo que toma el control de la llamada en un momento de la misma. Tras producirse cierto evento relativo a llamada, el conmutador que controla la llamada suspende el procesamiento de la misma contactando con el SCP y quedando a la espera de instrucciones. Para ello se debe utilizar un protocolo de red inteligente IN sobre SS7. Los estándares más comunes de 25 IN son ETSI-Core INAP CSx y AIN (Advanced Intelligent Network) para Red Fija y CAMEL ("Customised Application for Mobile Networks Enhanced Logic") para red móvil.

30 El SCP puede realizar distintas tareas una vez que tiene el control de la llamada: modificar el número de destino, liberar la llamada, monitorizar eventos básicos de llamada (abonado contesta, está ocupado, cuelga antes de establecer la llamada, etc.), descargar unidades de tiempo garantizado de llamada, ordenar la reproducción de anuncios customizados con y sin recogida de dígitos y acceder a bases de datos externas.

35 El protocolo CAMEL es en realidad una adaptación de INAP-CS1 para red móvil que además define nuevos campos para el protocolo MAP, en los que se definen

los criterios de disparo IN en unas marcas de subscripción que se transfieren al VLR (CSI=CAMEL Subscription Information). Sin embargo, la estandarización e implementación de CAMEL ha ido bastante por detrás de la demanda de mercado en cuanto a servicios de IN en redes móviles. Por ello, en un primer momento se ha
5 optado por introducir servicios como "prepago" mediante protocolos propietarios en red móvil (extensiones de INAP-CS1), así como realizar el disparo (ejecución de los mismos) mediante extensiones propietarias del MAP (marcas de subscripción en VLR). Siendo CAMEL un estándar para IN móvil, permite a un operador ofrecer a sus abonados los mismos servicios durante "roaming" que en su HPLMN (siempre y
10 cuando la red visitada VPLMN soporte CAMEL, esté la funcionalidad abierta, y el abonado esté aprovisionado con las marcas CSI en el HLR de la HPLMN). CAMEL permite el control de la llamada por parte de la HPLMN durante su establecimiento.

Sin embargo, ni todas las redes soportan CAMEL, ni todos los abonados de una red CAMEL están aprovisionados con CSI (principalmente se usa CAMEL para
15 abonados de un servicio de "prepago", para los cuales es esencial dicho control por la HPLMN para el cobro de la llamada).

En escenarios de "roaming" internacional (es decir, roaming en el que la red visitada -VPLMN- corresponde a un país distinto al país de la HPLMN), es bastante común el desconocimiento por parte de los roamers del procedimiento de marcación
20 en llamadas internacionales en la red visitada. Teniendo en cuenta que la inmensa mayoría de las llamadas se suelen hacer al país de origen, se ha estudiado los errores más comunes cometidos en dicho tipo de llamadas y se ha detectado que son los siguientes:

- Marcar el código de país (Country Code) sin anteponer el '+' o el '00'
25 (identificadores de llamada internacional).
- Marcar '+ 00' delante del country code (es decir, utilizar simultaneamente los dos identificadores de llamada internacional).
- Marcar solamente un '0' e inmediatamente después el CC (Country Code).
- Utilizar el '*' (asterisco) en vez del '+'.
30
- Marcación por agenda en formato nacional, como si el usuario estuviese localizado en su país de origen.

- Para ciertos países como el Reino Unido, la inclusión del código de escape para marcación nacional, código que nunca debe ser incluido cuando se marca desde el extranjero (+44 0 resto del número). Este error era muy común al llamar hacia
35 España desde el extranjero, antes del cambio global de numeración española.

Antiguamente el '9' constituía un código de escape para marcación en España, que no añadía ningún tipo de información. Sin embargo, para marcación desde el extranjero, dicho código no debía incluirse (p.ej, para llamar a Madrid debía marcarse 0034 1 y no 0034 91). Tras la ampliación del plan de numeración español para que el primer dígito
5 identificase el tipo de red (8,9 para fijos; 6 para móviles), dicho dígito ya hubo de incluirse en marcación internacional (+34 91.., +34 607..).

Después de estudios de estos errores se ha llegado a considerar que sería deseable establecer un sistema que proporcionase al roamer una información adecuada sobre estos errores, para evitar que se vuelvan a producir y/o para informar
10 al usuario de cómo marcar correctamente.

Actualmente, las llamadas efectuadas por roamers acampados en muchas redes visitadas extranjeras no son sometidas a ningún procesamiento especial. La numeración es analizada bajo el mismo esquema de enrutamiento que los abonados propios de la red visitada. Solo pequeños cambios han sido introducidos en las MSCs
15 para aplicar una locución en inglés en caso de intento de acceso a un número inexistente. Debe indicarse que el análisis de numeración en las MSCs es un proceso poco flexible: consiste básicamente en quitar y añadir dígitos al número marcado y establecer la ruta a seguir por la llamada. No incluye decisiones complejas, como analizar en mayor profundidad los defectos cometidos en la numeración marcada por
20 los abonados, ni enviar mensajes cortos en caso de marcación defectuosa.

El estándar CAMEL comentado en lo anterior, permite a la HPLMN el control de la llamada realizada por el roamer en el momento de efectuarse. Para ello, dichos abonados "roamer" tienen unas marcas especiales de subscripción (CSI), que permiten establecer un diálogo de control con un SCP de la HPLMN (concretamente,
25 con un gsmSCF - término usado en el mundo GSM para referirse a un SCP involucrado en un diálogo CAMEL) durante el establecimiento de llamada.

Sin embargo, en la actualidad, muchos operadores de redes que hacen de VPLMN no tienen firmados acuerdos CAMEL con todos los demás operadores de redes de telefonía móvil del mundo GSM. Además, en cuanto a algunos operadores,
30 los acuerdos CAMEL sólo se aplican a usuarios del servicio "prepago", es decir, sólo están aprovisionados con marcas CAMEL los abonados de dicho servicio "prepago". Para el resto de los roamers, el control de la llamada pertenece exclusivamente a la red visitada (VPLMN). Por ello, sería deseable ejecutar un servicio complementario al que ofrece CAMEL para abonados que no disfrutaban del servicio CAMEL (dicho servicio
35 complementario podría ser inaccesible para usuarios que poseen la marcas CAMEL).

Un objetivo de la invención corresponde a ofrecer las bases para un servicio adecuado de información de marcación para usuarios visitantes que no dependa del estándar CAMEL.

5

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Un primer aspecto de la invención se refiere a un sistema de aviso de errores de marcación a usuarios visitantes en una red de telefonía móvil visitada (VPLMN), siendo un usuario visitante un usuario de una red de telefonía móvil de origen (HPLMN) distinta a la red de telefonía móvil visitada. Según la invención, el sistema
10 comprende:

un primer nodo de la red de telefonía móvil visitada que comprende medios de analizar un número marcado por un usuario y determinar si dicho número marcado cumple al menos un criterio de error predeterminado; y

medios de enviar un mensaje corto (SM) con un aviso de error de marcación al
15 usuario si dicho número marcado cumple al menos un criterio de error predeterminado.

Dicho primer nodo puede ser un punto de control de servicio (SCP) de la red de telefonía móvil visitada.

El sistema puede comprender medios de determinar la identidad de red de telefonía móvil de origen (HPLMN) en base al IMSI del usuario.

20 Por otra parte, el sistema puede comprender:

medios de enviar desde el primer nodo de la red de telefonía móvil visitada, un mensaje de envío de mensaje corto a un gateway SS7-IP;

medios de enviar desde dicho gateway SS7-IP, un mensaje http de envío de mensaje corto a un servidor de envío de mensajes cortos; y

25 medios de enviar desde dicho servidor de envío de mensajes cortos, un mensaje corto dirigido al usuario, a un centro servidor de mensajes cortos (SMSC) de la red visitada.

El sistema puede comprender medios de seleccionar el texto del mensaje corto en base a la identidad de la red de telefonía móvil de origen (HPLMN), por ejemplo,
30 medios de seleccionar el texto del mensaje corto en base al IMSI del usuario visitante.

El servidor de envío de mensajes cortos puede incluir una base de datos con textos para mensajes cortos, y medios de seleccionar un texto para un mensaje corto en base a un código indicador incluído en el mensaje http recibido del gateway SS7-IP.

El mensaje http comentado en lo anterior puede incluir, al menos, un código
35 indicador de un texto para el mensaje corto y el número (MSISDN) del teléfono móvil

del usuario al que debe enviarse el mensaje corto.

El sistema puede comprender medios de enviar al primer nodo, un mensaje inicial de establecimiento de control que comprende, al menos, los siguientes datos: el número de teléfono marcado por el usuario; el número (MSISDN) del teléfono móvil del usuario; y el IMSI del usuario. Los medios de enviar al primer nodo un mensaje inicial de establecimiento de control pueden estar comprendidos en los MSCs de la red de telefonía móvil visitada (VPLMN), de modo que cuando un usuario en una celda correspondiente a un MSC marca un número de teléfono, dicho MSC envía el mensaje inicial de establecimiento de control al primer nodo.

El sistema puede comprender medios de control para evitar que se envíe a un usuario un segundo mensaje corto con aviso de error de marcación si el tiempo transcurrido desde el envío de un primer mensaje corto con aviso de error de marcación al mismo usuario es inferior a un tiempo mínimo predeterminado.

Los criterios de error pueden incluir uno o varios criterios seleccionados del grupo que comprende los siguientes criterios:

- el número marcado empieza con "+" seguido por un signo distinto a una cifra C, $1 \leq C \leq 9$;
- el número marcado empieza con "00" seguido por un signo distinto a una cifra C, $1 \leq C \leq 9$;
- el número marcado es un número de 9 cifras que empieza con una cifra que no sea 6, 7, 8 o 9;
- el número marcado empieza con un "+" o "00" seguido por un código de país seguido por un código de escape no aplicable para marcación internacional a dicho país; y
- el número marcado es un número con menos de 9 cifras que no sea un código corto.

Otro aspecto de la invención se refiere a un método de aviso de errores de marcación a usuarios visitantes en una red de telefonía móvil visitada (VPLMN), siendo un usuario visitante un usuario de una red de telefonía móvil de origen (HPLMN) distinta a la red de telefonía móvil visitada. El método comprende los pasos de:

- (a) analizar, en un primer nodo de la red de telefonía móvil visitada, un número marcado por el usuario y determinar si dicho número marcado cumple al menos un criterio de error predeterminado;
- (b) si dicho número marcado cumple al menos un criterio de error

predeterminado, enviar al menos un mensaje corto (SM) al usuario, comprendiendo dicho mensaje corto al menos un aviso de error de marcación.

El primer nodo puede ser un punto de control de servicio (SCP) de la red de telefonía móvil visitada.

5 El método puede adicionalmente comprender el siguiente paso:

(c) se determina la identidad de la red de telefonía móvil de origen (HPLMN) del usuario y se determina, en base a la identidad de la red de telefonía móvil de origen (HPLMN) del usuario, si el usuario tiene derecho a un servicio de aviso de errores de marcación.

10 La identidad de la red de telefonía móvil de origen se puede determinar en base al IMSI del usuario.

El paso (c) se puede realizar antes del paso (b) e, incluso, antes del paso (a).

El paso (b) puede comprender los pasos de:

- enviar desde un punto de control de servicio (SCP) un mensaje de envío de
15 mensaje corto a un gateway SS7-IP;
- enviar desde dicho gateway SS7-IP, un mensaje http de envío de mensaje corto a un servidor de envío de mensajes cortos;
- enviar desde dicho servidor, un mensaje corto dirigido al usuario visitante, a un centro servidor de mensajes cortos (SMSC) de la red visitada.

20 El texto del mensaje corto se puede seleccionar en base a la identidad de la red de telefonía móvil de origen (HPLMN), por ejemplo, en base al IMSI del usuario visitante.

Se puede seleccionar el texto entre una pluralidad de textos comprendidos en una base de datos del servidor de envío de mensajes cortos, en base a un código
25 indicador incluido en el mensaje http recibido del gateway SS7-IP.

El mensaje http puede incluir, al menos, un código indicador de un texto para mensaje corto y el número del teléfono móvil (MSISDN) del usuario al que debe enviarse el mensaje corto.

El método puede comprender un primer paso que comprende enviar al primer
30 nodo, un mensaje inicial de establecimiento de control que comprende, al menos, los siguientes datos: el número de teléfono marcado por el usuario; el número del teléfono móvil (MSISDN) del usuario; y el IMSI del usuario. El mensaje inicial de establecimiento de control se puede enviar desde un MSC de la red de telefonía móvil visitada que corresponde a la celda en la que se encuentra el usuario.

35 Antes de enviar un mensaje corto con aviso de error de marcación al usuario,

se puede comprobar que ha transcurrido un tiempo mínimo predeterminado desde el envío de un mensaje corto con aviso de error de marcación anterior al mismo usuario y si no ha transcurrido dicho tiempo mínimo predeterminado, no se envía el mensaje corto con aviso de error de marcación.

5 Los criterios de error pueden incluir uno o varios criterios seleccionados del grupo que comprende los siguientes criterios:

- el número marcado empieza con "+" seguido por un signo distinto a una cifra C, $1 \leq C \leq 9$;

10 - el número marcado empieza con "00" seguido por un signo distinto a una cifra C, $1 \leq C \leq 9$;

- el número marcado es un número de 9 cifras que empieza con una cifra que no sea 6, 7, 8 o 9;

15 - el número marcado empieza con un "+" o "00" seguido por un código de país seguido por un código de escape no aplicable para marcación internacional a dicho país; y

- el número marcado es un número con menos de 9 cifras que no sea un código corto.

Es posible llevar a cabo el método sólo para usuarios visitantes que no estén aprovisionados con marca O-CSI de servicio CAMEL.

20

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo ilustrativo y no
25 limitativo de ésta.

Las figuras 1-3 reflejan, de forma esquemática, la relación entre algunos elementos importantes de redes convencionales (según el estado de la técnica).

La figura 4 refleja, de forma esquemática, una configuración de una red de acuerdo con una realización preferida de la invención.

30 La figura 5 refleja, de forma esquemáticamente la relación entre el SCP y el SDP-gateway SS7-IP.

La figura 6 refleja, de forma esquemática, la relación entre el SDP-gateway SS7-IP, el servidor IP y el centro servidor de mensajes cortos SMSC.

35 La figura 7 es un diagrama de flujo que refleja la lógica del servicio de aviso de errores de marcación en el SCP.

La figura 8 es un diagrama de flujo que refleja un proceso llevado a cabo en el MSC de la red visitada.

La figura 9 refleja, de forma esquemática un proceso de actualización de posición de un usuario visitante (de acuerdo con el estado de la técnica)

5 La figura 10 refleja, de forma esquemática, algunos pasos del procedimiento según una realización preferida de la invención.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERIDA DE LA INVENCION

10 La **figura 4** ilustra de forma esquemática una red que en gran parte corresponde al estado de la técnica, tal y como se ha comentado en lo anterior (los componentes convencionales llevan las mismas referencias numéricas que en las figuras relativas al estado de la técnica). Es decir, la VPLMN 100 incluye sus estaciones base 3, sus BSCs 4, sus MSCs 5 y VLRs 7, igual que en las redes convencionales comentadas en lo anterior. Además, se ilustra una red HPLMN 200
15 con su HLR 209 en el que están almacenados datos relevantes al usuario 201 suscrito en dicha HPLMN 200 pero que actualmente se encuentra de visita ("roaming") en una celda 2 de la VPLMN 100.

El MSC 5 de la VPLMN 100 puede establecer un diálogo de control CAMEL (esquemáticamente ilustrado con la referencia numérica 15 en la **figura 4**) con un SCP
20 230 de la red de origen HPLMN 200, concretamente, con un gsmSCF.

Por otra parte, igual que en los sistemas convencionales, también existen medios de diálogo mediante mensajes MAP 14 entre el MSC 5 de la VPLMN 100 y el HLR 209 de la HPLMN 200, por ejemplo, para que el usuario visitante puede utilizar su teléfono móvil en la red visitada VPLMN 100.

25 Ahora bien, la red visitada VPLMN 100 también incluye un punto de control de servicio SCP 11 accesible desde el MSC 5 a través de un STP 12 ("Signalling Transfer Point" – un punto intermedio de señalización de la red, que contribuye a encaminar los comandos y mensajes hacia el punto de destino). El acceso se hace a través de un diálogo INAP-CS1 esquemáticamente ilustrado con la referencia numérica 13 en la
30 **figura 4**.

Partiendo de la **figura 4** y de acuerdo con una realización preferida de la invención, se lleva a cabo las siguientes operaciones:

1) La unidad correspondiente al MSC/VLR (referencias numéricas 5 y 7 de la red VPLMN 100 en la figura 1) detecta que un usuario visitante ("roamer") marca un
35 número de teléfono. En base al IMSI del usuario, se determina si éste pertenece a una

red de origen (HPLMN) con el que existe un acuerdo de aviso de errores de marcación. Si existe tal acuerdo, la unidad MSC/VLR establece un diálogo de control INAP-CS1 (referencia numérica 13 en la figura 4) con el SCP 11, que es el que contiene la lógica del servicio de aviso de errores de marcación. Dicho diálogo se lleva normalmente a cabo a través de uno o varios STPs 12.

2) El SCP 11 analiza los argumentos de la operación de CS1 *InitialDP* (mensaje inicial de establecimiento de control) y ejecuta la lógica del servicio de aviso de errores de marcación, para verificar si se da un caso de marcación errónea; preferiblemente, se entiendo como caso de marcación errónea un caso en el que se cumple al menos uno de una serie de criterios de error predeterminados, por ejemplo, los siguientes:

- Marcación del código de país (Country Code) sin anteponer el '+' o el '00' (identificadores de llamada internacional).
- Marcación de '+ 00' delante del código de país (Country Code); es decir, utilización simultánea de los dos identificadores de llamada internacional.
- Marcación de solamente un '0' e inmediatamente después el código de país (Country Code).
- Utilización de '*' (asterisco) en vez del '+'.
- Marcación por agenda en formato nacional, como si el usuario estuviese localizado en su país de origen. (Sin embargo, no siempre es posible determinar si se cumple este criterio de error. Por ejemplo, si el usuario se mueve en un VPLMN español y si el número marcado, presuntamente obtenido de la agenda del móvil como si estuviese en su país origen, comienza por '6', '7', '8' ó '9' y su longitud es de 9 dígitos, no se puede identificar si en realidad el abonado está intentando acceder a un número nacional español o bien a un número nacional de su país origen. Ante esta ambigüedad, el servicio de aviso de errores de marcación considerará la llamada correcta, es decir, en el caso del ejemplo dado, con destino España).

- Para ciertos países como el Reino Unido, la inclusión del código de escape para marcación nacional, que nunca debe ser incluido cuando se marca desde el extranjero (+44 0 resto del número).

3) Si no se cumple ningún criterio de error, se supone que no existe ningún error y se deja que la llamada continúe (el SCP 11 enviará la operación *Continue* al MSC 5).

Si se cumple uno de los criterios de error predeterminados, se supone que la marcación internacional es errónea, y el SCP 11 enviará:

- Por una parte, hacia el MSC 5, la operación *ReleaseCall*, de modo que se libere la llamada con un anuncio vocal indicando que el número marcado no existe.

- Por otra parte, una operación de red inteligente (IN) de acceso a base de datos (pueden utilizarse protocolos propietarios de suministrador o bien ETSI-CS2, como *Search*). Dicha operación ha de ser enviada hacia una plataforma que haga las funciones de SDP (es decir, que interprete la operación recibida) (SDP es un acrónimo de "Service Data Point" y corresponde a un nodo que guarda datos de servicio y/o abonados en una arquitectura de red inteligente, siendo capaz de devolver y/o modificar datos según peticiones del SCP) y a la vez de gateway con el mundo IP (Internet). En la **figura 5**, se ilustra esquemáticamente la relación entre el SCP 11 y el SDP-gateway SS7-IP 16, el cual funciona como gateway o puente entre el entorno SS7 (referencia numérica 500 en la **figura 5**) y el entorno IP (400).

4) El SDP-gateway (o, simplemente, gateway) SS7-IP 16 recibe (a través de un STP 17) el mensaje SS7 (referencia numérica M1 en la **figura 5**) con los argumentos necesarios para enviar al abonado el mensaje corto (SM). Básicamente, dicho mensaje SS7 debe incluir un código identificador de mensaje corto, el MSISDN (número de teléfono) del usuario que originó la llamada (es decir, del teléfono móvil 201 visitante) y un identificador de un servidor 18 del dominio IP encargado de generar el mensaje corto (SM). A partir de estos argumentos, el SDP-gateway construye una petición http ("Hyper Text Transfer Protocol" - protocolo de aplicación para transmisión sobre IP) hacia dicho servidor 18 del dominio IP (ver la **figura 6**). Además, el gateway 16 puede enviar un mensaje de confirmación (M2) hacia el SCP 11. Dicho mensaje puede ser iniciado desde el servidor 18 (una vez que haya procesado correctamente la petición http).

5) El servidor 18 del dominio IP extraerá los datos necesarios para generar un mensaje corto. A partir del código identificador de mensaje corto obtendrá su contenido (texto) de una base de datos. Sabiendo el MSISDN del roamer y el texto del mensaje corto educacional, se realizará una petición de envío al SMSC 10 (en el protocolo IP que éste último elemento soporte).

6) Una vez que alcanzado el SMSC 10, el mensaje corto es entregado al teléfono móvil 201 del roamer siguiendo los procedimientos GSM convencionales. La única particularidad es que el SMSC deberá consultar al HLR 209 de la red de origen (HPLMN) 200 (operación de MAP *SendRoutingInfoForSMS*) para averiguar el IMSI y el identificador de VLR. El SMSC 10, al recibir el número del VLR 7 correspondiente a la estación base 3 de la celda 2 en la que se encuentra el teléfono móvil 201 del roamer,

encaminará dicho mensaje directamente para su entrega sin pasar por gateways internacionales. Es decir, el mensaje corto nunca pasa a señalización internacional 300, dado que el SMSC 10 forma parte de la propia red visitada VPLMN 100. Tan solo se produce una transacción internacional para obtener los datos necesarios para
5 encaminar el mensaje (concretamente, la consulta del SMSC 10 al HLR 209 de la red de origen 200).

Para mayor claridad, pasamos a explicar algunos aspectos de la invención más detalladamente, partiendo de los siguientes tres aspectos:

a- Configuración del MSC/VLR (5/7) donde el usuario visitante está acampado
10 para realizar el disparo IN al SCP 11 (suspensión del procesamiento de llamada y establecimiento de mensaje inicial de control). Este disparo debe ser configurado para cada operador al que se le quiere ofrecer el servicio de aviso de errores de marcación.

b- Ejecución de la lógica del servicio de aviso de errores de marcación, analizando los argumentos de señalización enviados por la red de conmutación.
15 Basándose en los datos recibidos, la lógica determina si la marcación internacional es correcta o no, y en función de ello realiza o no una petición de envío de mensaje corto al SDP-gateway SS7-IP.

c- Flujo e interacción con el mundo IP: el SDP-gateway SS7-IP 16 traduce el mensaje SS7 en una petición http hacia un servidor 18 del dominio IP, un servidor
20 capaz de generar mensajes cortos, el cual obtiene el contenido del mensaje corto a enviar y realiza la petición final al SMSC 10 para su envío. A partir de este punto, el SMSC 10 envía el mensaje corto al roamer destinatario, por métodos convencionales.

El primer aspecto comentado se refiere al "disparo" del servicio de aviso de errores de marcación en el SCP 11, y la construcción de un mensaje inicial de control
25 (*InitialDP*). Dicho mensaje de aplicación será entregado a las capas inferiores del protocolo de señalización SS7 (TCAP – "Transaction Capability Application Protocol", SCCP – "Signalling Connection Control Part" y MTP – "Message Transfer Part"), que se encargarán de encaminarlo por los STPs 12 hasta alcanzar el SCP 11 donde reside la lógica del servicio.

30 Se ha optado por hacer el servicio de la invención incompatible con cualquier servicio CAMEL con el que pudiese estar aprovisionado el usuario visitante. En caso de que dicho usuario esté aprovisionado con un O-CSI, se establecerá incondicionalmente el mensaje CAMEL-*InitialDP* hacia la dirección SS7 especificada en el campo *gsmSCFAddress* (perteneciente al O-CSI). Dicho de otra forma, la
35 MSC/VLR de la red visitada (VPLMN) debe contactar inmediatamente vía red SS7

internacional 300 con el SCP (gsmSCF 230) de la HPLMN 200 cuya dirección se especifica expresamente en la marca O-CSI. A partir de este momento, el SCP (gsmSCF 230) de la HPLMN toma el control de la llamada, pudiendo establecer distintas acciones (entre las cuales se encuentra la modificación del número de destino). (En caso de que el SCP de la HPLMN 200 no modifique el número de destino de llamada, la MSC de la red visitada podría establecer un disparo al servicio local de aviso de errores de marcación. Sin embargo, una solución así sería un tanto complicada, quedando fuera de esta realización preferida de la invención. Esta realización preferida pretende ofrecer una aplicación "pre-CAMEL" a los usuarios visitantes. Se trata en realidad de un concepto antagónico a CAMEL. El estándar CAMEL permite a una HPLMN el controlar una llamada efectuada por un roamer en tiempo real cuando se está estableciendo. Por lo tanto, si el roamer está provisto con O-CSI en el VLR, la red visitada está transfiriendo (debe transferir) el control de la llamada a la HPLMN del usuario, habilitándole acceso para que implemente las funcionalidades de detección y/o notificación de errores de marcación (funciones ejecutadas localmente para usuarios no CAMEL)).

El disparo debe configurarse en base a la identidad del operador del HPLMN del usuario visitante (que puede ser identificado en base al IMSI del usuario visitante), de forma que se pueda activar el servicio de aviso de errores de marcación de forma selectiva en función de la identidad del operador del HPLMN del usuario visitante. De esta forma, se puede ir activando gradualmente el número de operadores a los que se ofrece el servicio. De esta forma se evitarán sobrecargas en el SCP 11, en la red de señalización SS7 (los STPs), y en los demás sistemas involucrados en el servicio de aviso de errores de marcación (SDP-gateway SS7-IP, nodos IP para envío de mensajes cortos, etc.). De esta forma, los MSCs se pueden configurar de modo que se ejecute el servicio de aviso de errores de marcación para usuarios de algunos HPLMNs pero no para usuarios de otros HPLMNs.

A continuación se muestra el formato ASN.1, a nivel de aplicación, para el mensaje CS1 *InitialDP*, usado para transferir el control de la llamada al SCP 11:

30

```
InitialDP      OPERATION
ARGUMENT
SEQUENCE {
    serviceKey [0] INTEGER (0..2147483647),
```



```
calledPartyNumber      [2]      OCTET  STRING  (SIZE  (1..41)),
callingPartyNumber [3]  OCTET STRING (SIZE (2..10)),
extensions [15] SEQUENCE SIZE (1..16) OF SEQUENCE {
    type INTEGER (0..63),
5    criticality ENUMERATED { ignore (0), abort (1) } DEFAULT ignore, value [1]
    kindOfNumberValue EXPLICIT Number
    } ExtensionField1 OPTIONAL
}
10
```

ETSI Core INAP CS1 es un estándar orientado a redes fijas. Por ello carece de un campo específico para enviar el contenido del IMSI (información específica de redes móviles). Sin embargo, el estándar permite cierta libertad para que un operador defina extensiones donde pueda enviar dicho tipo de información. El envío de dichas extensiones, así como el contenido de las mismas, es una información específica del operador de red. Para el servicio de aviso de errores de marcación para visitantes, el mensaje *InitialDP* contiene una extensión en la que se envía el IMSI, para su correcto procesamiento por parte de la lógica en el SCP 11.

El SCP 11 decodificará los argumentos enviados en el *InitialDP* al recibir dicho mensaje:

- El **ServiceKey** es un identificador que el SCP utilizará para direccionar la lógica del servicio de aviso de errores (un SCP puede procesar distintas lógicas de servicio según dicho parámetro).

- El **CalledPartyNumber** contiene el número marcado. Dicho número será objeto de un análisis minucioso para determinar los fallos posibles.

- El **CallingPartyNumber** contiene el número (MSISDN) llamante. El SCP 11 lo necesita para determinar el destino del mensaje corto (SM) educacional en caso de marcación errónea.

- Por último, el IMSI (codificado dentro de una **extensión**) contiene información de la red de origen (HPLMN) a la que pertenece el abonado. Dependiendo de dicha red, se podrá customizar el contenido del mensaje corto educacional, por ejemplo, enviar un mensaje en el idioma del país de la HPLMN.

En el SCP 11, la lógica del servicio realiza un análisis minucioso para detectar los errores más comunes en llamadas internacionales, en línea con lo que se ha comentado en lo anterior. Para asegurarse que se detectan todos estos errores, la

lógica de servicio realiza preferiblemente las siguientes comprobaciones:

5 i) Si el número de destino comienza por '+' (parámetro NatureOfAddress = 4 – internacional -), y el primer dígito no pertenece al rango 1..9, entonces se trata de un número erróneo (el primer dígito de un código de país nunca puede ser '0' ni mucho menos un dígito hexadecimal como '*' o '#').

ii) Si el número de destino comienza por '00', y el siguiente dígito no pertenece al rango 1..9, entonces también se trata de un número erróneo.

10 iii) Si las comprobaciones realizadas en las secciones 1 y 2 son superadas con éxito, es necesario saber si el país destino tiene código de escape para marcación nacional. Si, por ejemplo, en el caso del Reino Unido, el número marcado comienza con +440 ó 00440, entonces se trata de una llamada errónea. Si un número internacional supera esta última comprobación se considerará una llamada correcta, tras lo cual el SCP dejará continuar la llamada (envío de la operación *Continue* hacia la MSC 5 para devolverle el control de la llamada).

15 iv) Si no se cumplen ninguna de las condiciones previas, el abonado puede estar o bien intentando acceder al plan de numeración nacional de su país incorrectamente o bien al plan de numeración del país visitado. La lógica de la invención comprueba si se cumple esta última condición. En este punto siempre hay que contar con una ambigüedad obvia: puede existir colisión con el plan de numeración del país origen. El usuario visitante puede estar intentando acceder a su agenda en la que puede tener un número en formato nacional que coincida con el formato del país de la red visitada (VPLMN). Un ejemplo muy claro lo tenemos en el plan de numeración móvil de Portugal con respecto a España. Para marcación interna, en Portugal el rango '91' está reservado para la red móvil de Telecel®. Un roamer portugués puede intentar, por ejemplo, marcar el 91XXXXXXX cuando está localizado en una red española. En este caso, es imposible determinar si el abonado pretende contactar erróneamente con un móvil portugués a través de la marcación por agenda o si por el contrario quiere contactar con un número de la provincia española de Madrid (los teléfonos fijos de Madrid tienen números de 9 dígitos que empiezan por "91").

30 Ahora bien, un servicio de aviso de errores de marcación basado en la invención e implementada en una red móvil española, podría realizar las siguientes comprobaciones:

- Si el número marcado tiene 9 dígitos y comienza por 6, 7, 8 ó 9 (rangos asignados a redes fijas o móviles españolas) la llamada se dejará continuar.

35 - Si el número marcado tiene menos de 6 dígitos (posibilidad de acceso a

código corto), la llamada se dejará continuar.

Si la marcación coincide con alguno de los criterios de llamada errónea, se procede de la siguiente forma:

1. A partir del IMSI (que identifica biunívocamente a la HPLMN), la lógica de la invención, implementada en el SCP 11, extrae un código identificador del mensaje corto educacional a enviar al abonado. El SCP 11 envía hacia el SDP-gateway SS7-IP 16 una orden o mensaje de envío de mensaje corto, mediante un protocolo IN de acceso a bases de datos (se puede tratar de un protocolo propietario específico de operador de red o bien de ETSI-CS2 – operación *Search-*). En dicho mensaje SS7 (M1 en la **figura 5**) se enviará la información necesaria para completar el envío del mensaje: el código identificador del mensaje corto educacional, el identificador de la plataforma para el envío del mensaje corto (es decir, el identificador del servidor 18), y el número (MSISDN) de destino (que coincidirá con el número de teléfono del teléfono móvil 201 del usuario roamer). Este mensaje se encaminará a través de los STPs 17 hacia el SDP-gateway SS7-IP 16.

2. El SCP 11 libera la llamada mediante la operación de CS1 *ReleaseCall*. Dicha operación se envía de vuelta a la MSC 5. La causa específica para liberar la llamada es un dato específico de operador de red. Por ejemplo, la causa puede ser *unallocated number*. Tras la recepción de esta causa, la MSC 5 aplica al abonado, por ejemplo, una locución genérica en inglés indicando que el número marcado no existe.

Otro aspecto de la invención comentado en lo anterior es el que se refiere al envío del mensaje corto educacional. El elemento clave para el procesamiento del mensaje corto educacional en el dominio IP es el SDP-gateway SS7-IP 16. Este elemento es una plataforma que ejerce las funciones de traducción de un mensaje SS7 (que lleva una serie de argumentos claves para enviar el mensaje corto) en una petición http, que será procesada en el mundo IP 400.

El SDP-gateway SS7-IP 16 tiene cargadas unas tablas de configuración para determinar la dirección IP del servidor 18 encargado de generar y enviar los mensajes cortos (SM). Hacia dicha dirección IP, el gateway SS7-IP envía un mensaje http indicando el código identificador de mensaje corto (puede haber, por ejemplo, un código de mensaje corto específico por cada HPLMN con la que existe acuerdo de servicio de aviso de errores de marcación y un código identificador de mensaje corto general que se aplica a HPLMNs con cuyos operadores no existen acuerdos de tal servicio) y el MSISDN destino de dicho mensaje corto. Se muestra a continuación un modelo para dicho mensaje http:

http://servidor_sms.vodafone.es/mensajes_imv/imv?msisdn=nºdestino&token=identificador_SMS

5 Preferiblemente, el gateway 16 tiene implementada una lógica de control de flujo de envío de mensajes cortos. Un comportamiento muy previsible por parte de los abonados cuando realizan una marcación incorrecta es reintentar la llamada. Puesto que la recepción de un mensaje corto educativo tarda un tiempo (en el orden de unos segundos) desde la marcación incorrecta correspondiente, es conveniente disponer de un mecanismo de control para evitar una avalancha de un mensaje corto por cada marcación incorrecta. Con este mecanismo:

- Se evitan posibles sobrecargas tanto en la red SS7 como en la red IP.
- Se evita un efecto molesto para el usuario final: sería molesto recibir varias veces el mismo mensaje corto educativo, lo cual sería contraproducente si lo que se quiere es ofrecer una notificación educacional con el fin de aumentar el grado de satisfacción del usuario.

15 Por cada operación de envío de mensaje corto educativo iniciado a través del SDP-gateway SS7-IP 16, dicho gateway incluirá en una tabla el número MSISDN del abonado al que se le envía el mensaje. Junto a dicho número se incluirá una marca horaria que indique cuándo se ha producido dicha operación. Cuando el SDP-gateway SS7-IP recibe del SCP 11 una operación SS7 para el envío de un mensaje corto educativo, el SDP-gateway 16 consulta si el MSISDN se encuentra en dicha tabla. En caso afirmativo, comprueba la marca horaria y analiza si ha transcurrido un tiempo mínimo (por ejemplo, 15 minutos) desde dicha marca horaria (se puede usar, por ejemplo, un temporizador configurable). Si no ha transcurrido dicho tiempo mínimo, el gateway 16 no envía el mensaje http hacia el servidor 18, enviando igualmente hacia el SCP 11 una confirmación M2 de mensaje correctamente procesado (es decir, el control para evitar que se envíen múltiples mensajes cortos educativos de forma consecutiva en el caso de repetirse varias marcaciones erróneas dentro de un intervalo corto de tiempo, se lleva a cabo en el gateway 16 y es algo transparente para el SCP 11).

 Por otra parte, el servidor 18 de envío de mensajes cortos lleva a cabo las dos siguientes acciones:

- Cargar el texto del mensaje corto educativo a partir del código identificador de mensaje corto (el SCP 11 envía un código que identifica de forma unívoca un texto

almacenado en una base de datos del servidor 18).

- Ejecutar un CGI ("Common Gateway Interface" - mecanismo para ejecución remota de servicios mediante http) para enviar dicho mensaje mediante SMPP u otro protocolo del mundo IP al SMSC 10, que se encargará de su distribución al destinatario (el teléfono móvil 201) mediante procedimientos convencionales GSM.

Ambas funciones (obtención del texto del mensaje corto y el CGI para envío del mismo) pueden ser ejecutadas en máquinas físicas distintas, dependiendo ello exclusivamente de la arquitectura utilizada por el operador de la red.

La figura 7 refleja, de forma esquemática, la lógica del SCP 11.

En el paso S0, el SCP recibe el mensaje inicial de control *InitialDP* con:

- el "ServiceKey" que identifica al servicio de aviso de errores de marcación;
- el "CalledPartyNumber" que es el número marcado;
- el "CallingPartyNumber" que es el número (MSISDN) del teléfono móvil 201

que realiza la llamada; y

el IMSI del teléfono móvil que realiza la llamada.

En el paso S1, el SCP comprueba que los parámetros "CalledPartyNumber" y "CallingPartyNumber" están presentes en el mensaje *InitialDP* recibido. Si están presentes, se pasa al paso S2. Si no, se realiza la acción SC que consiste en enviar un mensaje "Continue" al MSC 5, con lo cual el MSC pasa a realizar el análisis convencional del número marcado y a obtener la ruta para establecer la llamada.

En el paso S2 empieza el análisis del número marcado; se comprueba si empieza con un "+"; si empieza con un "+", se pasa al paso S4; en el caso contrario, se pasa al S3.

En S3, se comprueba si el número empieza con "00"; si empieza con "00", se pasa al S4, en el caso contrario, a S5.

En S4 se comprueba si el código de país empieza con un dígito de 1 a 9; en el caso de que empieza con tal dígito, se va a S6; en el caso contrario, a S7.

En S5 se comprueba si el número es un "código corto"; en el caso de sí, se va a SC (que ya hemos comentado); en el caso de no, se va a S8.

En S6 se comprueba, en función del código de país detectado, si se ha marcado tanto un código de país como un código de escape que no debe marcarse en dicho país. en el caso de sí, se va a S7. En el caso de no, se va a SC.

En S7 se comprueba si el IMSI está presente en el *InitialDP*. Si está presente, se pasa a S9; si no, se pasa a S10.

En S8 (paso específico para una aplicación en una red española) se

comprueba si la longitud del número marcado es de nueve cifras y si empieza por una cifra del intervalo 6-9; en el caso de sí, se va a SC. En el caso de no, se va al paso S7 (descrito en lo anterior).

5 En S9 se comprueba si el IMSI recibido en el mensaje *InitialDP* (paso S0) corresponde al rango de IMSI correspondiente a un operador de HPLMN para el que se tiene previsto un mensaje corto educativo particular (p.e., debido a un acuerdo suscrito con dicho operador). En el caso de sí, se va al paso S11, en el caso de no, se va a S10.

10 En el paso S10, se carga (en el mensaje M1 ilustrado en la **figura 5**) un código identificador de mensaje corto correspondiendo a un mensaje corto con texto "estandar" o "por defecto" almacenado en la base de datos del servidor 18; este texto corresponde a los mensajes cortos que se envían a usuarios que corresponden a operadores que no deben recibir un tratamiento especial (por ejemplo, por no existir un acuerdo especial de servicio de aviso de errores de marcación con dichos
15 operadores).

En el paso S11, se carga (en el mensaje M1 ilustrado en la **figura 5**) un código de mensaje corto correspondiendo a un mensaje corto específico, seleccionado en función del operador de la HPLMN 200 que corresponde al usuario del teléfono móvil que realizó la marcación; el texto puede haber sido establecido en un acuerdo suscrito
20 entre el operador de la VPLMN y el operador de la HPLMN.

En el paso S12, se envía el mensaje M1 (ver la **figura 5**) al gateway SS7-IP 16, desde el cual se envía el mensaje http al servidor 18 (ver la **figura 6**).

Seguidamente, en el paso S13, se envía un mensaje *ReleaseCall* al MSC 5.

Por otra parte, la **figura 8** refleja un proceso que se lleva a cabo en el MSC 5
25 de la HPLMN correspondiente a la celda en la que el usuario visitante realiza la llamada. Los pasos que se llevan a cabo son los siguientes:

S20: "SOLICITUD DE LLAMADA" (una solicitud de llamada consiste en que el MSC recibe una petición de llamada saliente de un abonado localizado en un área a la cual da servicio dicho MSC. Dicha petición de llamada se origina tras la marcación de
30 un número por parte del abonado y el establecimiento del contacto vía radio con la red.)

S21: "Análisis de IMSI para obtención de esquema de numeración" (el IMSI recibido en la petición de llamada debe direccionar el modo de análisis -esquema de numeración- del número marcado para obtención del procesamiento de la llamada).

35 S22: "Trigger de servicio de aviso de errores de marcación para visitantes

activo". Si el trigger está activo, se pasa al paso S23; si no, se pasa al paso S31. (Trigger quiere decir en sentido estricto "condición de disparo" o de "establecimiento de control con SCP". A partir del rango de IMSI se puede configurar el esquema de numeración: esto quiere decir que se puede configurar si ejecutar o no el disparo IN, y todo ello individualmente para cada rango de IMSI. Es decir, podría existir alguna HPLMN para cuyos abonados no se quisiera invocar el procedimiento de aviso de errores de marcación, analizando la llamada mediante los procedimientos ordinarios asociados a llamadas básicas de redes conmutadas.)

5
10 S23: se comprueba si el usuario visitante tiene marca O-CSI ("marca CAMEL"); si tiene esta marca, se pasa al paso S24 (con lo cual la red visitada se desentiende de los avisos de errores de marcación; el control sobre la llamada pasa a la HPLMN); en el caso contrario, se pasa a S25.

S24: se procede de acuerdo con CAMEL (se realiza un disparo CAMEL al gsmSCF 230 (**figura 4**), etc.). Este procedimiento es conocido y no requiere más explicaciones.

15 S25: se envía el mensaje *InitialDP* (que es recibido por el SCP 11 en el paso S0 en la **figura 7**). Luego, se pasa al paso S26.

S26: "Espera"; aquí, el MSC 5 espera hasta que se produzca una de las siguientes tres incidencias:

20 - S27: el MSC recibe el mensaje "*ReleaseCall*" del SCP 11 (paso S13 en la **figura 7**) y pasa al paso S28, en el que libera la llamada (no se sigue adelante con la llamada) y se envía al teléfono móvil una locución genérica (por ejemplo, en inglés) indicando que el número marcado no existe.

- S29: el MSC recibe el mensaje "CONTINUE" del SCP (este mensaje se envía en los pasos SC ilustrados en la **figura 7**); en tal caso, se pasa a S31.

25 - S30: se produce un mensaje "ERROR" debido a que un tiempo superior a un umbral predefinido ha transcurrido sin que se haya producido ninguno de los pasos S27 y S29. En tal caso, el MSC abandona el estado de espera (paso S26) y procede al paso S31 (esto para que la llamada no quede "colgada" en el caso de no funcionar correctamente el servicio de errores de marcación; este servicio es un servicio "complementario" concebido para dar un mejor servicio al cliente, y un mal funcionamiento de este servicio no debe afectar negativamente al servicio básico, es decir, a las posibilidades de realizar llamadas).

30 S31: análisis convencional del número marcado y obtención de ruta para la llamada.
35

Para facilitar aún más la comprensión de la invención, a continuación se hace referencia a las **figuras 9 y 10**.

La **figura 9** refleja de forma esquemática un proceso de actualización de posición de un usuario visitante (de acuerdo con el estado de la técnica); la figura
5 ilustra los siguientes pasos:

B1: Petición de actualización de posición vía radio (a través de la estación base 3 de la celda en la que se encuentra el usuario)

B2: Petición de información de autenticación al HLR 209 de la HPLMN

B3: Obtención de las tripletas. El HLR obtiene las tripletas a través del AUC.

10 *B4:* Envío desde el HLR de las tripletas de autenticación hacia el VLR 7 de la red visitada

B5: Envío número aleatorio de autenticación (RAND)

B6: Envío respuesta firmada (SRES) para autenticación

15 *B7:* Petición de actualización de posición (UpdateLocation) hacia el HLR de la HPLMN

B8: Envío del perfil de abonado (InsertSubscriberData) hacia el VLR 7

La figura 10 refleja, de forma esquemática, algunos pasos del procedimiento según una realización preferida de la invención.

20 *A1:* Mensaje SETUP para establecimiento de llamada del roamer (del teléfono móvil 201 del usuario)

A2: Configuración de disparo INAP-CS1 hacia el SCP 11 en función del IMSI del usuario

A3: Para marcación errónea, mensaje de orden de envío de mensaje corto educativo

25 *A4:* Mensaje http con los parámetros necesarios para el envío del mensaje corto educativo

A5: Envío del mensaje corto por SMPP u otro protocolo orientado a IP

30 *A6:* Confirmación de envío desde el servidor 18 hasta el SCP 11 a través del gateway 16. (El servidor 18 inicia esta confirmación una vez que ha procesado el mensaje http. Ahora bien, cuando el gateway 16 opta por no enviar dicho mensaje http debido a que el tiempo transcurrido desde un mensaje anterior al mismo abonado no supera el tiempo mínimo establecido, el gateway 16 se hace cargo de generar y de enviar una confirmación de envío hasta el SCP, ya que el mecanismo para evitar el envío al abonado de múltiples mensajes cortos
35 con contenido idéntico, debe ser un tema transparente para el SCP, tal y como

se ha comentado en lo anterior).

A7: Liberación de llamada con locución (llamada errónea) o bien continuar (llamada correcta).

A8: Establecimiento ordinario de llamada (solo en llamadas correctas).

5 La invención proporciona una base para un servicio de aviso de errores que supone una ayuda para marcación correcta a roamers visitantes de otras redes, ya que los roamers pueden recibir una notificación educacional (en su propio idioma y adaptada a lo que el operador de la HPLMN del roamer considere conveniente).

10 Se trata de un mecanismo para análisis de marcación que permite la transferencia del control de llamada al SCP. Dicho nodo es capaz de implementar un análisis más flexible y minucioso que el que pueda realizar un conmutador tradicional (MSC).

15 A la vez constituye una solución de red inteligente no CAMEL para roamers; esta solución se implementa exclusivamente en la red visitada, pero los roamers tienen la sensación de recibir los mensajes cortos educativos de su HPLMN (como si fuera su HPLMN la que estuviese controlando los fallos de numeración y envío de mensajes cortos correspondientes).

20 El contenido del mensaje corto se puede customizar a nivel de operador de la red de origen. También se puede optar por no activar la funcionalidad para determinados operadores.

Se trata de un servicio de valor añadido no crítico. Esto es, si falla el mecanismo (por ejemplo, el procedimiento realizado en el SCP) la llamada debe preferiblemente continuar analizándose mediante los procedimientos convencionales de conmutación de circuitos.

25 La invención, de acuerdo con la realización preferida descrita en lo anterior, supone la interconexión entre los mundos de señalización SS7 e IP, con el fin de ordenar el envío de un mensaje corto (SM) desde un nodo SCP. Actualmente, ningún estándar de red inteligente/CAMEL permite dicho envío mediante interfaz SS7 entre SCP y SMSC.

30 A lo largo de la presente descripción y reivindicaciones la palabra "comprende" y variaciones de la misma, como "comprendiendo", no pretende excluir otros pasos o componentes.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un sistema de aviso de errores de marcación a usuarios visitantes en una red de telefonía móvil visitada (VPLMN) (100), siendo un usuario visitante un usuario de una red de telefonía móvil de origen (HPLMN) (200) distinta a la red de telefonía móvil visitada (100), caracterizado porque comprende:
 - 5 un primer nodo (11) de la red de telefonía móvil visitada (100) que comprende medios de analizar un número marcado por un usuario (201) y determinar si dicho número marcado cumple al menos un criterio de error predeterminado; y
 - 10 medios de enviar un mensaje corto (SM) con un aviso de error de marcación al usuario si dicho número marcado cumple al menos un criterio de error predeterminado.
- 2.- Un sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho primer nodo es un punto de control de servicio (SCP) (11) de la red de telefonía móvil visitada (100).
- 15 3.- Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende medios de determinar la identidad de red de telefonía móvil de origen (HPLMN) en base al IMSI del usuario.
- 4.- Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende:
 - 20 medios de enviar desde el primer nodo (11) de la red de telefonía móvil visitada (100), un mensaje (M1) de envío de mensaje corto a un gateway SS7-IP (16);
 - medios de enviar desde dicho gateway SS7-IP (16), un mensaje http de envío de mensaje corto a un servidor (18) de envío de mensajes cortos;
 - medios de enviar desde dicho servidor (18) de envío de mensajes cortos, un
 - 25 mensaje corto dirigido al usuario (201), a un centro servidor de mensajes cortos (SMSC) (10) de la red visitada (100).
- 5.- Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende medios de seleccionar el texto del mensaje corto en base a la identidad de la red de telefonía móvil de origen (HPLMN).
- 30 6.- Un sistema según la reivindicación 5, caracterizado porque comprende medios de seleccionar el texto del mensaje corto en base al IMSI del usuario visitante.
- 7.- Un sistema según la reivindicación 4, caracterizado porque el servidor (18) de envío de mensajes cortos incluye una base de datos con textos para mensajes cortos, y medios de seleccionar un texto para un mensaje corto en base a un código indicador
- 35 incluido en el mensaje http recibido del gateway SS7-IP (16).

- 8.- Un sistema según la reivindicación 4, caracterizado porque el mensaje http incluye, al menos, un código indicador de un texto para el mensaje corto y el número (MSISDN) del teléfono móvil del usuario (201) al que debe enviarse el mensaje corto.
- 5 9.- Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende medios de enviar al primer nodo (11), un mensaje inicial de establecimiento de control que comprende, al menos, los siguientes datos: el número de teléfono marcado por el usuario; el número (MSISDN) del teléfono móvil del usuario; y el IMSI del usuario.
- 10 10.- Un sistema según la reivindicación 9, caracterizado porque los medios de enviar al primer nodo (11) un mensaje inicial de establecimiento de control están comprendidos en los MSCs (5, 6) de la red de telefonía móvil visitada (VPLMN), de modo que cuando un usuario en una celda (2) correspondiente a un MSC (5) marca un número de teléfono, dicho MSC envía el mensaje inicial de establecimiento de control al primer nodo (11).
- 15 11.- Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende medios de control para evitar que se envíe un segundo mensaje corto con aviso de error de marcación a un usuario si el tiempo transcurrido desde el envío de un primer mensaje corto con aviso de error de marcación a dicho usuario es inferior a un tiempo mínimo predeterminado.
- 20 12.- Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los criterios de error incluyen uno o varios criterios seleccionados del grupo que comprende los siguientes criterios:
- el número marcado empieza con "+" seguido por un signo distinto a una cifra C, $1 \leq C \leq 9$;
 - 25 - el número marcado empieza con "00" seguido por un signo distinto a una cifra C, $1 \leq C \leq 9$;
 - el número marcado es un número de 9 cifras que empieza con una cifra que no sea 6, 7, 8 o 9;
 - el número marcado empieza con un "+" o "00" seguido por un código de país
 - 30 seguido por un código de escape no aplicable para marcación internacional a dicho país; y
 - el número marcado es un número con menos de 9 cifras que no sea un código corto.
- 35 13.- Un método de aviso de errores de marcación a usuarios visitantes en una red de telefonía móvil visitada (VPLMN) (100), siendo un usuario visitante un usuario de

una red de telefonía móvil de origen (HPLMN) (200) distinta a la red de telefonía móvil visitada (100), caracterizado porque comprende los pasos de:

5 (a) analizar, en un primer nodo (11) de la red de telefonía móvil visitada (100), un número marcado por el usuario y determinar si dicho número marcado cumple al menos un criterio de error predeterminado;

(b) si dicho número marcado cumple al menos un criterio de error predeterminado, enviar al menos un mensaje corto (SM) al usuario, comprendiendo dicho mensaje corto al menos un aviso de error de marcación.

10 14.- Un método según la reivindicación 13, caracterizado porque el primer nodo es un punto de control de servicio (SCP) (11) de la red de telefonía móvil visitada (100).

15 15.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 13 y 14, caracterizado porque

(c) se determina la identidad de la red de telefonía móvil de origen (HPLMN) del usuario y se determina, en base a la identidad de la red de telefonía móvil de origen (HPLMN) del usuario, si el usuario tiene derecho a un servicio de aviso de errores de marcación.

16.- Un método según la reivindicación 15, caracterizado porque la identidad de la red de telefonía móvil de origen se determina en base al IMSI del usuario.

20 17.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 15 y 16, caracterizado porque el paso (c) se realiza antes del paso (b).

18.- Un método según la reivindicación 17, caracterizado porque el paso (c) se realiza antes del paso (a).

19.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 13-18, caracterizado porque el paso (b) comprende:

25 - enviar desde un punto de control de servicio (SCP) (11) un mensaje (M1) de envío de mensaje corto a un gateway SS7-IP (16);

- enviar desde dicho gateway SS7-IP, un mensaje http de envío de mensaje corto a un servidor (18) de envío de mensajes cortos;

30 - enviar desde dicho servidor (18), un mensaje corto dirigido al usuario visitante (201), a un centro servidor de mensajes cortos (SMSC) (10) de la red visitada (100).

20.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 13-19, caracterizado porque el texto del mensaje corto se selecciona en base a la identidad de la red de telefonía móvil de origen (HPLMN).

35 21.- Un método según la reivindicación 20, caracterizado porque el texto del mensaje corto se selecciona en base al IMSI del usuario visitante.

- 22.- Un método según la reivindicación 19, caracterizado porque se selecciona el texto entre una pluralidad de textos comprendidos en una base de datos del servidor (18) de envío de mensajes cortos, en base a un código indicador incluido en el mensaje http recibido del gateway SS7-IP (16).
- 5 23.- Un método según la reivindicación 19, caracterizado porque el mensaje http incluye, al menos, un código indicador de un texto para mensaje corto y el número del teléfono móvil (MSISDN) del usuario (201) al que debe enviarse el mensaje corto.
- 24.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 13-23, caracterizado porque comprende un primer paso que comprende enviar al primer nodo (11), un
- 10 mensaje inicial de establecimiento de control que comprende, al menos, los siguientes datos: el número de teléfono marcado por el usuario; el número del teléfono móvil (MSISDN) del usuario; y el IMSI del usuario.
- 25.- Un método según la reivindicación 24, caracterizado porque el mensaje inicial de establecimiento de control se envía desde un MSC (5) de la red de telefonía móvil
- 15 visitada (100) que corresponde a la celda (2) en la que se encuentra el usuario.
- 26.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 13-25, caracterizado porque antes de enviar un mensaje corto con aviso de error de marcación al usuario, se comprueba que ha transcurrido un tiempo mínimo predeterminado desde el envío de un mensaje corto con aviso de error de marcación anterior al mismo usuario y si no
- 20 ha transcurrido dicho tiempo mínimo predeterminado, no se envía el mensaje corto con aviso de error de marcación.
- 27.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 13-26, caracterizado porque los criterios de error incluyen uno o varios criterios seleccionados del grupo que comprende los siguientes criterios:
- 25 - el número marcado empieza con "+" seguido por un signo distinto a una cifra C, $1 \leq C \leq 9$;
- el número marcado empieza con "00" seguido por un signo distinto a una cifra C, $1 \leq C \leq 9$;
- el número marcado es un número de 9 cifras que empieza con una cifra que
- 30 no sea 6, 7, 8 o 9;
- el número marcado empieza con un "+" o "00" seguido por un código de país seguido por un código de escape no aplicable para marcación internacional a dicho país; y
- el número marcado es un número con menos de 9 cifras que no sea un
- 35 código corto.

28.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 13-27, caracterizado porque sólo se lleva a cabo para usuarios visitantes que no estén aprovisionados con marca O-CSI de servicio CAMEL.

FIG. 1

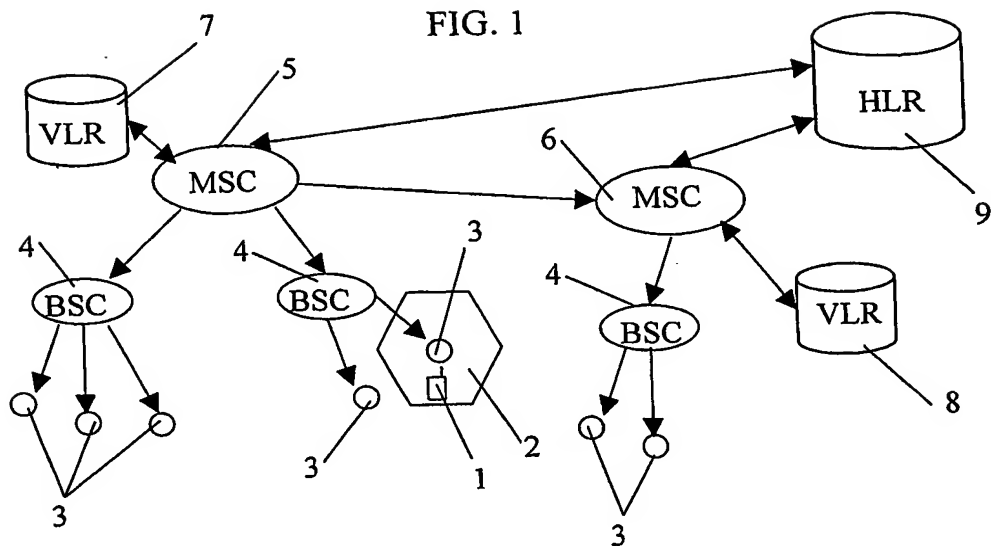
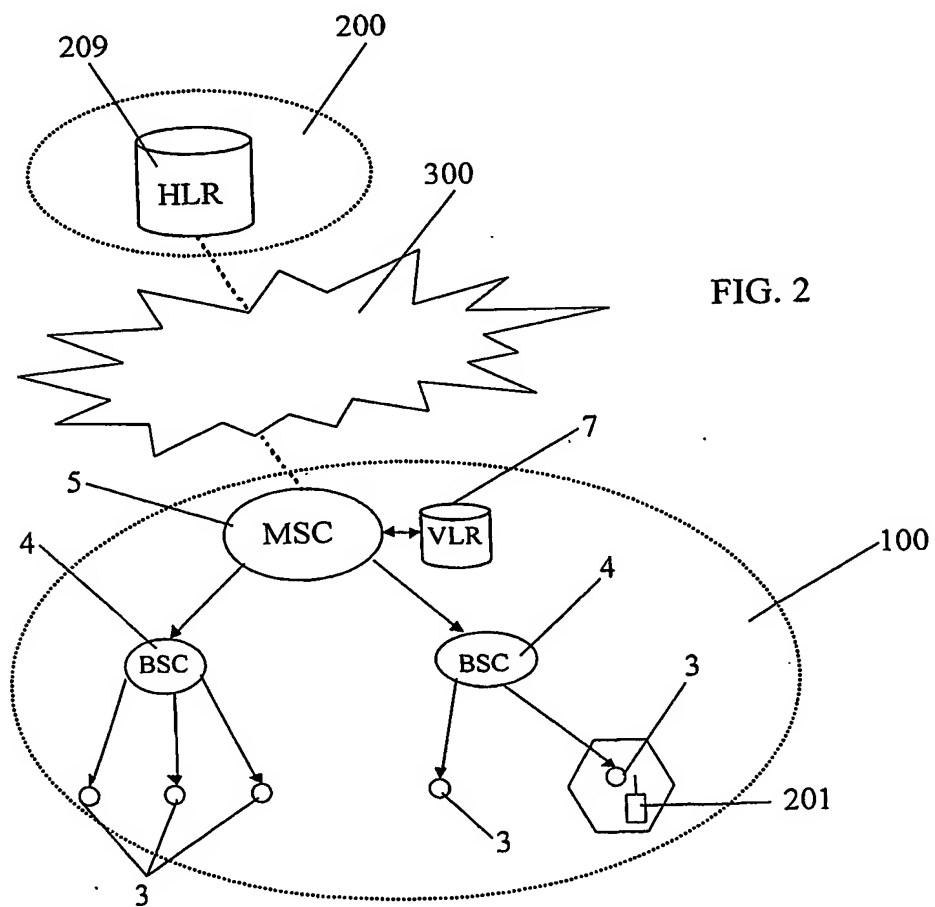


FIG. 2



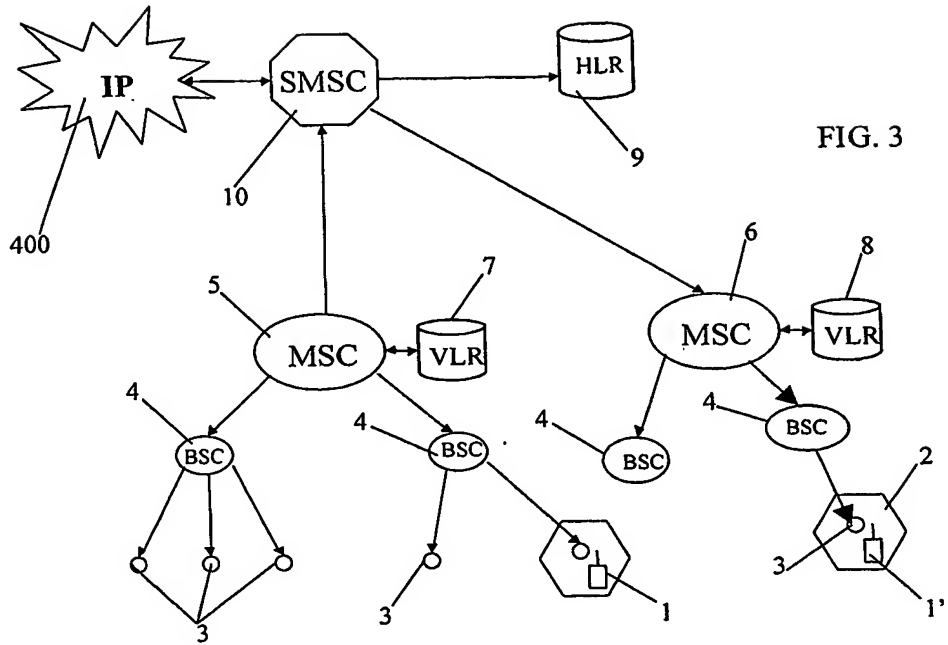


FIG. 3

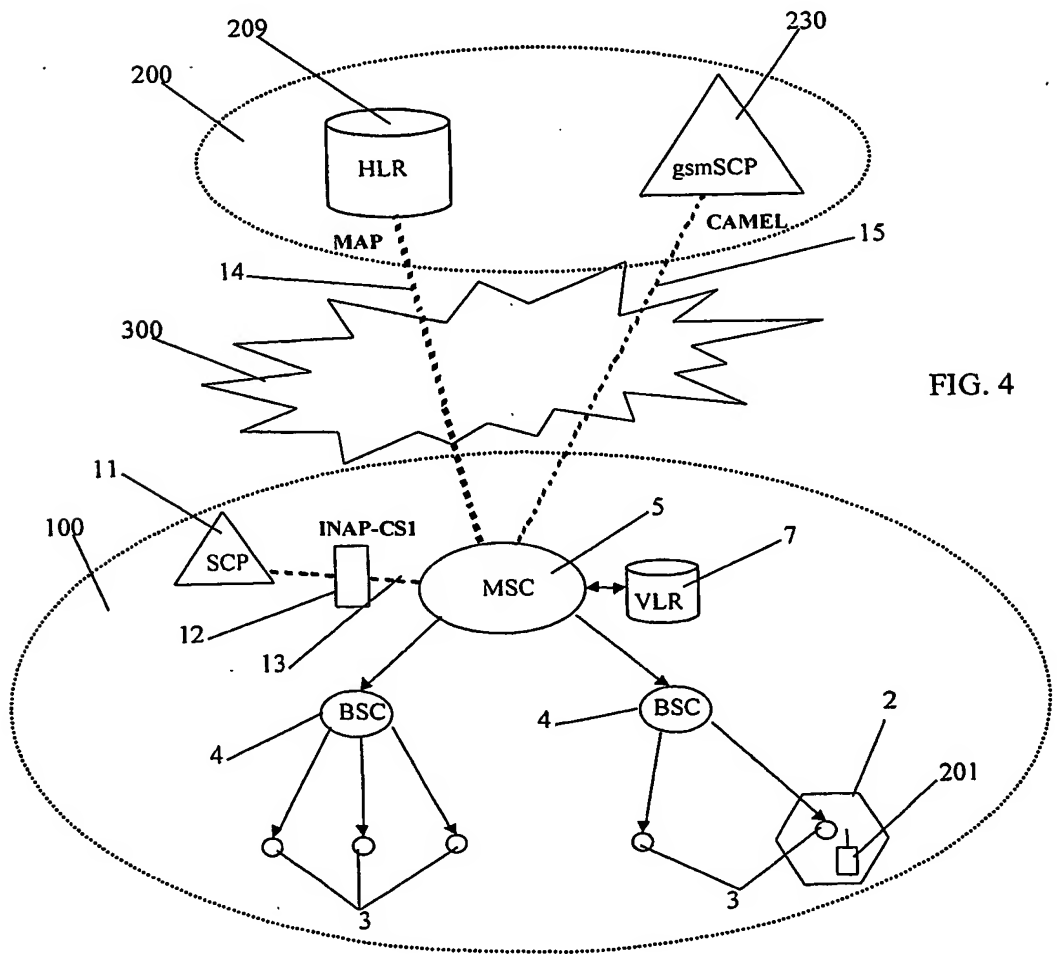


FIG. 4

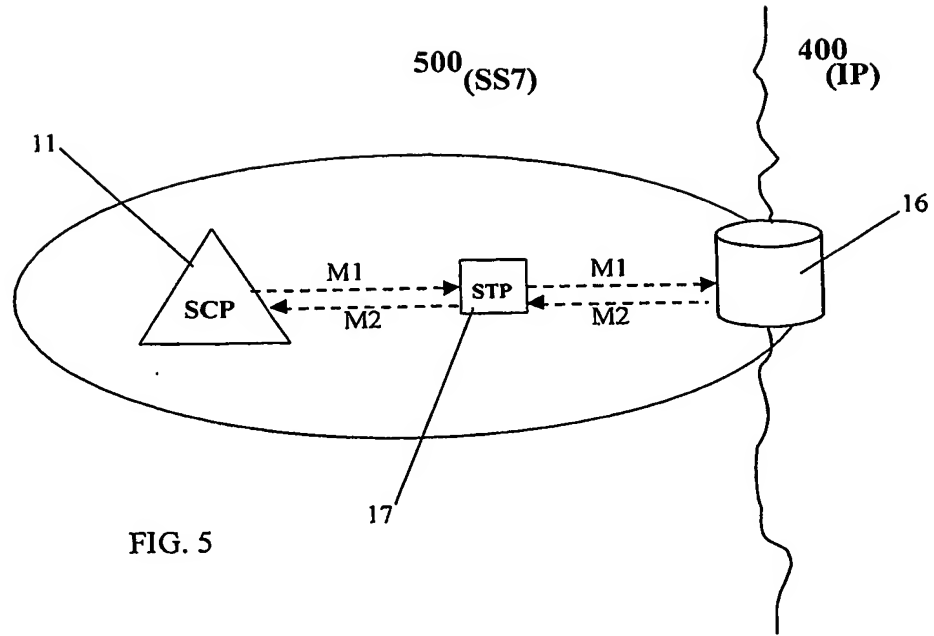


FIG. 5

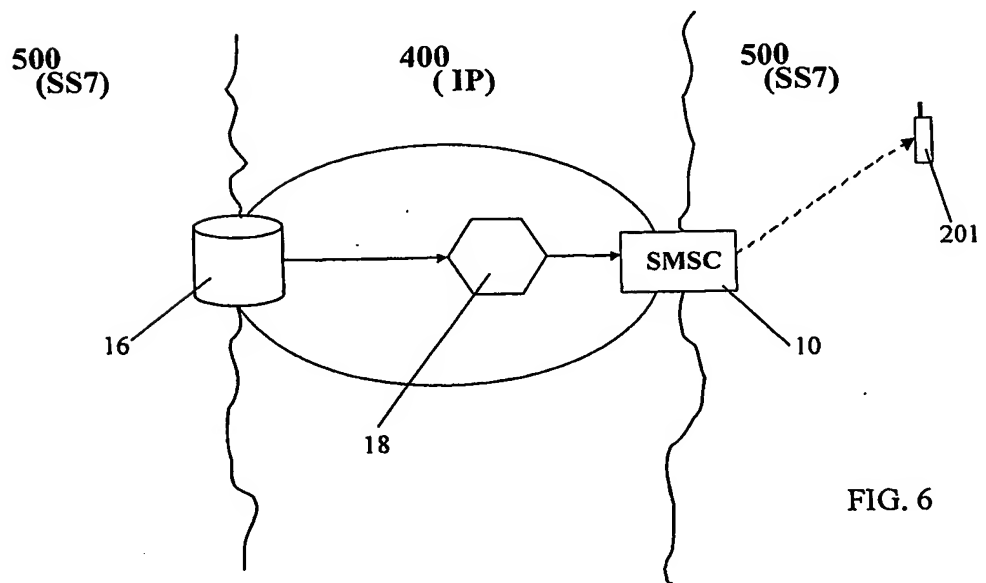


FIG. 6

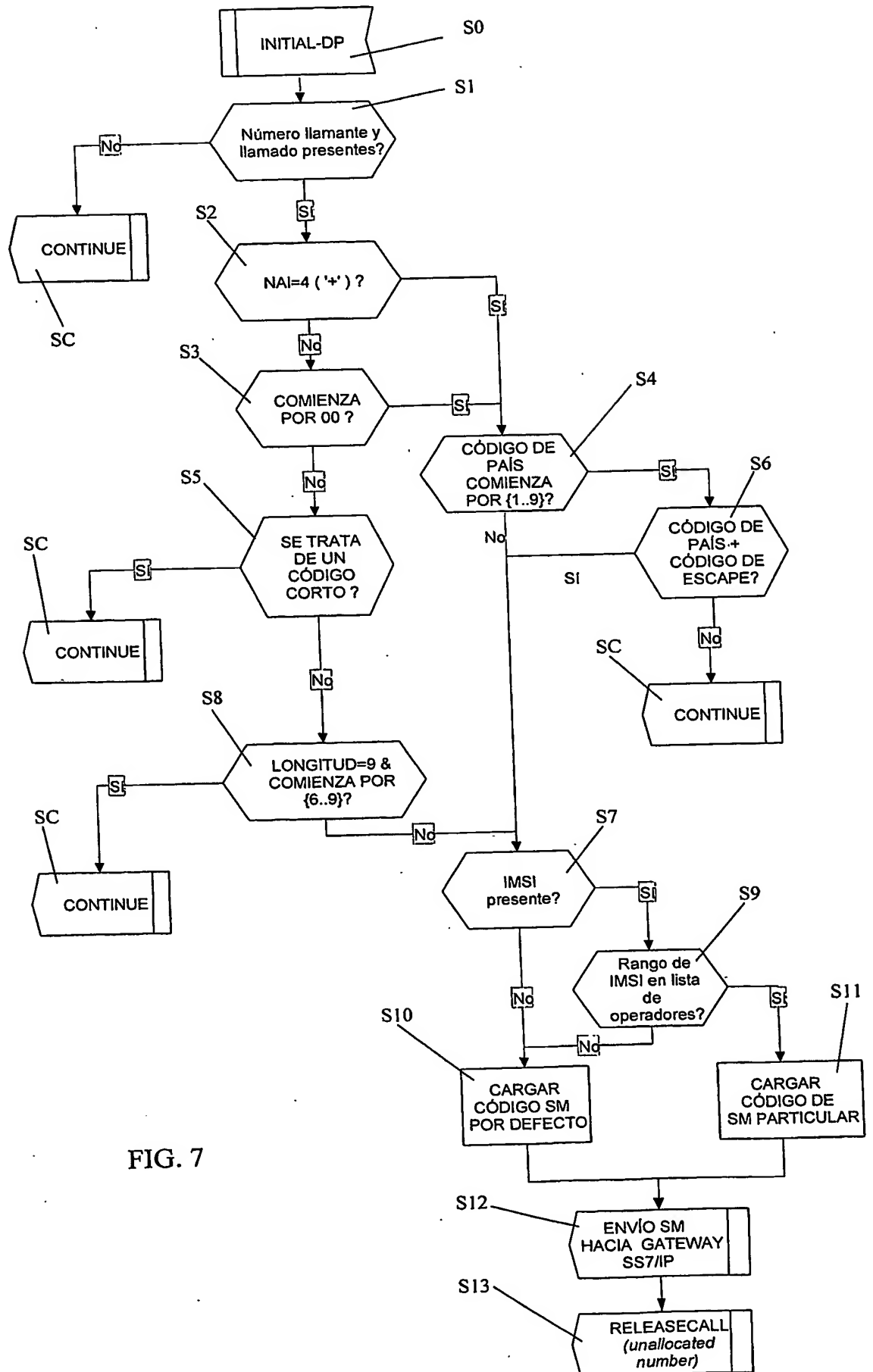
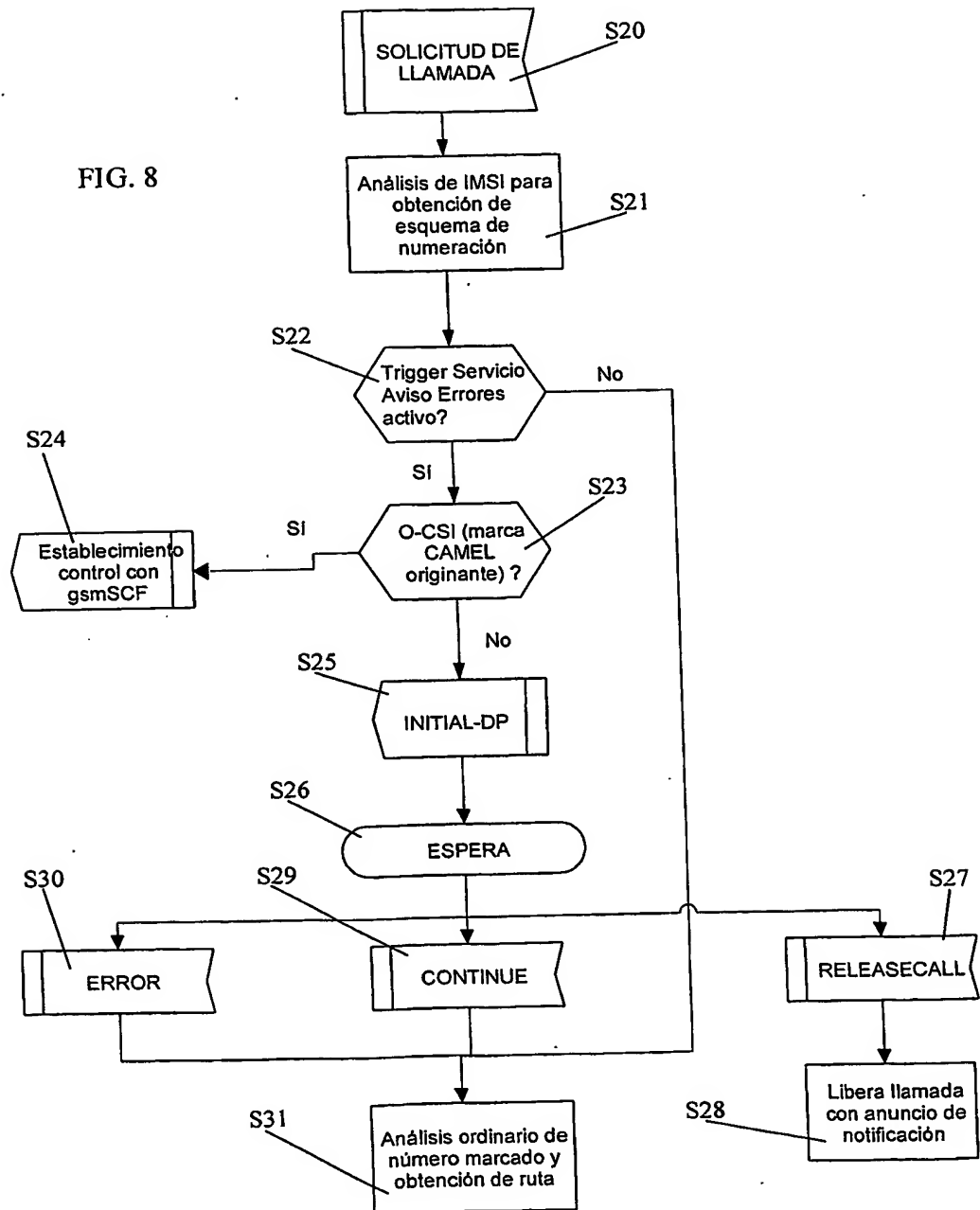


FIG. 7

FIG. 8



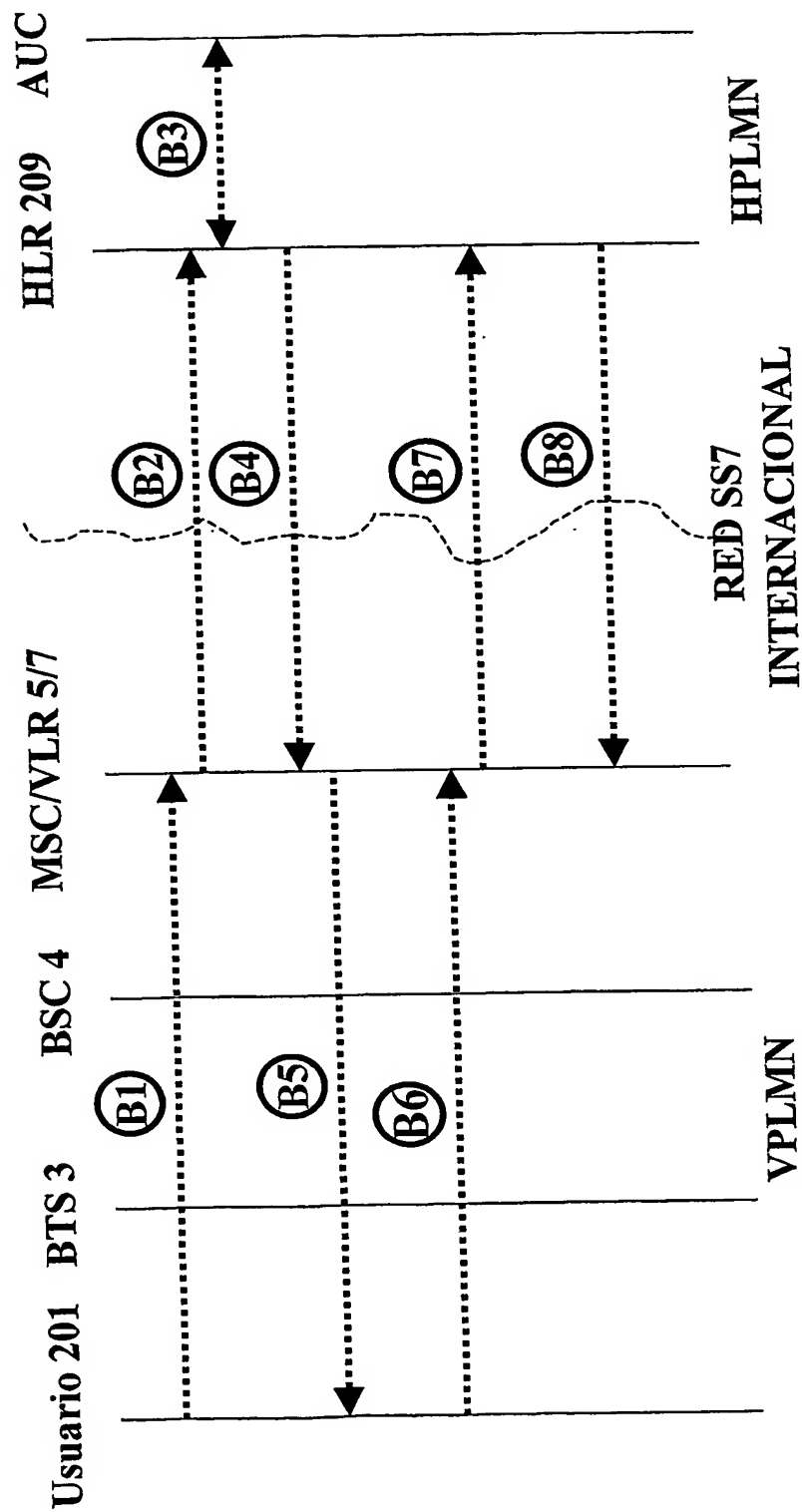


FIG. 9

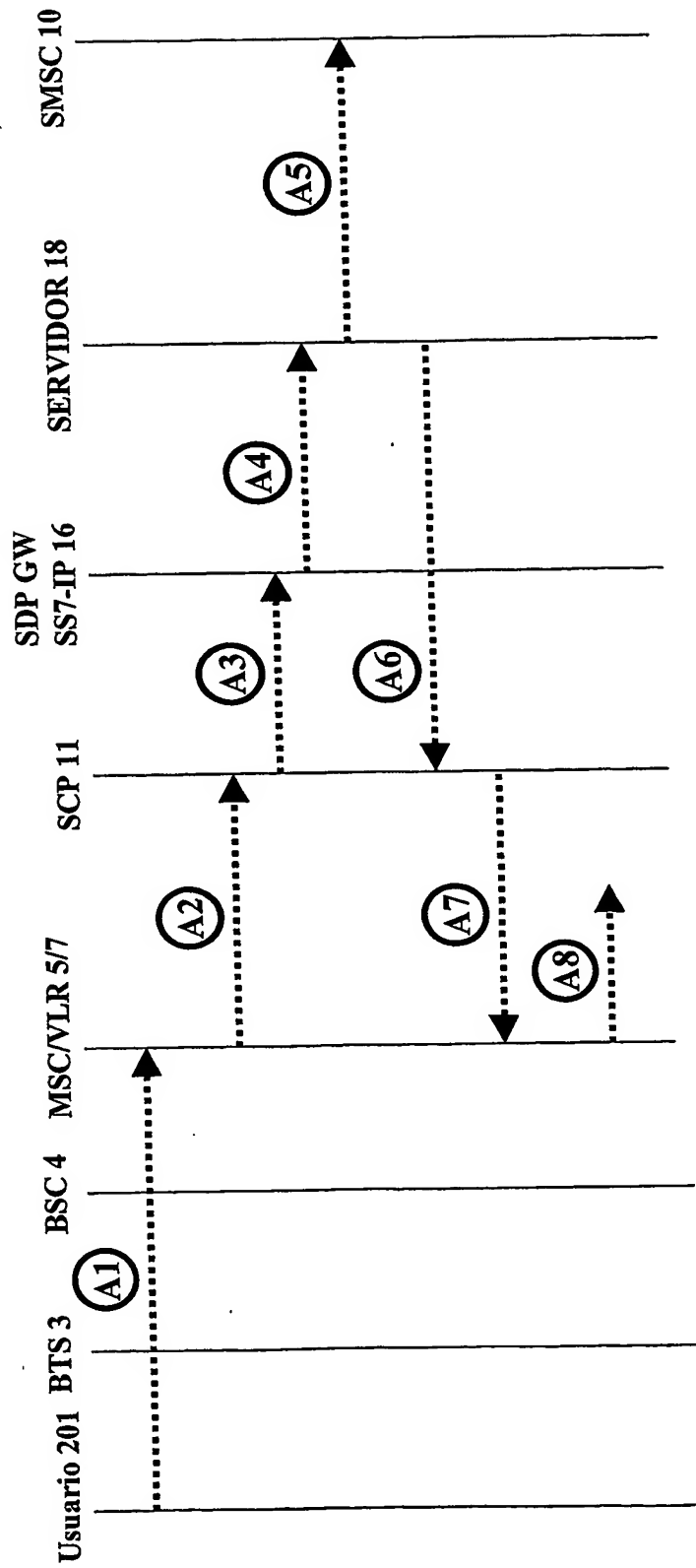


FIG. 10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.